



United Arab Emirates
Ministry of Education



نسخة المعلم

الرياضيات المتكاملة

للفصل التاسع من McGraw-Hill

نسخة الإمارات العربية المتحدة

مجلد 1



mheducation.com/prek-12



جميع الحقوق محفوظة © للعام 2017 لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا المنشور أو توزيعه في أي صورة أو بأي وسيلة كانت أو تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرداد من دون موافقة خطية مسبقة من McGraw-Hill Education. بها في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، التخزين على الشبكة أو الإرسال غيرها أو البث لأغراض التعليم عن بُعد.

الحقوق الحصرية للتصنيع والتصدير عائدة لمؤسسة McGraw-Hill Education. لا يمكن إعادة تصدير هذا الكتاب من البلد الذي باعت له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

طُبِعَ في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 4-978-0-07-718665 (نسخة الطالب)
MHID: 0-07-718665-6 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 5-978-0-07-718668 (نسخة المعلم)
MHID: 0-07-718668-0 (نسخة المعلم)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 XXX 17 16 15 14 13 12



“يجب التزود بالعلوم الحديثة والمعارف الواسعة والإقبال عليها بروح عالية ورغبة صادقة. إن العملية التعليمية وبقدر ما حققت من مستويات التأهيل العلمي المختلفة نراها اليوم في تحد مستمر ومتصاعد. لقد نجحنا في دخول الألفية الثالثة ونحن أكثر ثقة بأنفسنا.”

سعادة الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان

رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة



ملخص المحتويات

الوحدة 0	التهيئة للرياضيات المتكاملة 1
الوحدة 1	التعابير والمعادلات والدوال
الوحدة 2	المعادلات الخطية
الوحدة 3	الدوال الخطية
الوحدة 4	معادلات الدوال الخطية
الوحدة 5	المتباينات الخطية
الوحدة 6	أنظمة المعادلات والمتباينات الخطية
الوحدة 7	الأسس والدوال الأسية
الوحدة 8	الدوال الجذرية والدوال النسبية والمعادلات
الوحدة 9	الإحصائيات والاحتمالات
الوحدة 10	أدوات الهندسة
الوحدة 11	الخطوط المتوازية والمتعامدة
الوحدة 12	المثلثات المتطابقة
الوحدة 13	رباعيات الأضلاع
الوحدة 14	التشابه التحويلات والتمثيل
الوحدة 15	الدوائر

كتيب الطالب

المؤلفون

يضمن مؤلفونا الرواد أن برامج Macmillan/McGraw-Hill و Glencoe/McGraw-Hill للرياضيات منظمة حقًا بشكل رأسي مترابط، مع وضع الغاية النهائية نصب الأعين – ألا وهي تحقيق النجاح في الرياضيات المتكاملة ١ وما بعدها. ومن خلال «التخطيط العكسي» للمحتوى المأخوذ من برامج المدارس الثانوية، فإن جميع برامجنا المتعلقة بالرياضيات موضحة بشكل جيد في نطاقها وتسلسلها.

المؤلفون الرواد

<p>دكتور. جيه إيه كارتر.</p> <p>المدير مدرسة أدلاي إي ستيفنسون الثانوية لينكولنشاير، إلينوي</p> <p>مجالات الخبرة: استخدام التكنولوجيا والوسائل التعليمية اليدوية لتصوير المفاهيم وتحقيق فهم الرياضيات لدى المتعلمين باللغة الإنجليزية</p>	<p>دكتور جليبرت جيه كويناس.</p> <p>أستاذ تعليم الرياضيات جامعة ولاية تكساس – سان ماركوس سان ماركوس، تكساس</p> <p>مجالات الخبرة: تطبيق المفاهيم والمهارات في سياقات ثرية رياضيًا إلى جانب التمثيلات الرياضية</p>
<p>الدكتور روجر داي، مجاز في التعليم من المجلس الوطني</p> <p>رئيس قسم الرياضيات مدرسة بونتياك تاونشيب الثانوية بونتياك، إلينوي</p> <p>مجالات الخبرة: فهم الاحتمالية والإحصائيات وتطبيقها، إلى جانب تدريس الرياضيات لمعلمي الصفوف</p>	<p>الدكتورة كارول مالوي.</p> <p>أستاذ مساعد جامعة نورث كارولينا في تشابيل هيل تشابيل هيل، نورث كارولينا</p> <p>مجالات الخبرة: عمليات التمثيل والتفكير النقدي؛ نجاح الطلاب في الجبر 1</p>

مؤلفو البرنامج

<p>روث كيسي</p> <p>مستشار الرياضيات مدرس إقليمي مشارك جامعة كنتاكي ليكسينغتون، كنتاكي</p> <p>مجالات الخبرة: تكنولوجيا التمثيل البياني والرياضيات</p>	<p>جيري كامنز</p> <p>مستشار الرياضيات الرئيس السابق للمجلس القومي لمشرفي الرياضيات ويسترن سبرينجز، إلينوي</p> <p>مجالات الخبرة: تكنولوجيا التمثيل البياني والرياضيات</p>
<p>الدكتور بيرتشي هوليداي، دكتوراه في التعليم</p> <p>استشاري وطني في الرياضيات سيلفر سبرينغ، ماريلاند</p> <p>مجالات الخبرة: استخدام الرياضيات لنمذجة بيانات الحياة اليومية واستيعابها؛ وتأثير رسوم الجرافيك على فهم الرياضيات</p>	<p>بياتريس مور لاتشين</p> <p>مستشار الرياضيات هيوستن، تكساس</p> <p>مجالات الخبرة: المعرفة بالرياضيات؛ العمل بالتعاون مع متعلمي اللغة الإنجليزية</p>

مؤلف مشارك

<p>دينا زاك FOLDABLES</p> <p>مستشار تعليمي شركة دينا مايت أكتيفيز سان أنطونيو، تكساس</p>

كان لهؤلاء الخبراء بالغ الأثر في تقديم مدخلات واقتراحات قيّمة لتحسين مدى فاعلية تعليم الرياضيات.

الاستشاريون الأساسيون

فايكن هوفسباين

أستاذ الرياضيات
كلية ريو هوندو
ويتير، كاليفورنيا

جاي ماكيتجي

مؤلف واستشاري تعليمي
كولومبيا، ماريلاند

الاستشاريون

محتوى الرياضيات

الدكتور جرانث إيه فريزر

أستاذ الرياضيات
جامعة ولاية كاليفورنيا، لوس أنجلوس
لوس أنجلوس، كاليفورنيا

الدكتور آرثر كيه وايمان

أستاذ الرياضيات الفخري
جامعة ولاية كاليفورنيا، لونغ بيتش
لونغ بيتش، كاليفورنيا

الموهبة والنبوغ

شيلبي كي كول

باحث مساعد
جامعة كونيتيكت
ستورز، كونيتيكت

الجاهزية للجامعة

روبرت لي كيمبل، الابن

رئيس قسم الرياضيات والفيزياء
كلية وايك للتقنية المجتمعية
رالي، نورث كارولينا

الحاسبة البيانية

روث إم. كيسي

معلم وطني من الفئة الثالثة
فرانكفورت، كنتاكي

جيري كامنز

الرئيس السابق
المجلس القومي لمشرفي الرياضيات
ويسترن سبرينجز، إلينوي

التمرس في الرياضيات

روبرت إم كابرارو

أستاذ مساعد
جامعة تكساس إيه آند إم
كوليج ستیشن، تكساس

برنامج الإلحاق المتقدم (Pre-AP)

ديكسي روس

معلم كبير في الإلحاق المتقدم
في الرياضيات
مدرسة بفلوغرفيل الثانوية
بفلوغرفيل، تكساس

القراءة والكتابة

ريليه كوسيت لينت

مؤلف واستشاري تعليمي
مورجانتاون، جورجيا

لين تي هافينز

مدير مشروع كريس
كاليسيل، مونتانا

المسارات المتعددة للتعلم

سوف ينخرط الطلاب في مهام يجدونها شيقة ومحفزة ومهمة. في الفصل الدراسي، تتمثل العوامل الأساسية في العلاقة بين المعلم والطلاب وعلم أصول التدريس ومناخ التعلم في الفصل الدراسي

الرياضيات المتكاملة تهدف إلى تزويد الطلاب بنهج متوازن لتعلم الرياضيات، حيث يصبح الطلاب ناجحين من خلال مجموعة متنوعة من طرائق التدريس.

الحفاظ على التشويق

يكون الطلاب الذين ينخرطون في أنشطة الكتاب أكثر احتمالاً لتركيز انتباههم في الفصل. فمنهج الرياضيات المتكاملة يناقش الموضوعات التي ترتبط بالطلاب في يومنا هذا.

المحتوى المترابط

يستخدم الطلاب الخطة التدريسية "السابق، والحالي، ولماذا؟" التي تربط ما يعرفونه بما يتعلمونه الآن. ويساعد قسماً "مفردات جديدة" و"مراجعة المفردات" الطلاب على تعلم "حديث في الرياضيات".

حل معادلات الخطوة الواحدة

2-2

لماذا؟

الحالي

السابق

حل معادلات باستخدام الجمع أو الطرح في أي معادلة. يمثل المتغير العدد الذي يحقق المعادلة. إن **حل معادلة** يعني إيجاد قيمة المتغير الذي يجعل المعادلة صحيحة.

تتطلب عملية حل المعادلة افتراض أن المعادلة الأصلية لها حل وعزل المتغير لمعامل 1 على أحد جوانب المعادلة. تؤدي كل خطوة بهذه العملية إلى معادلات متكافئة. **معادلات متكافئة** لها الحل نفسه.

مفهوم أساسي خاصية الجمع في المعادلة

الشرح

بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b و c . إذا كان $a = b$ ، فإن $a + c = b + c$

أمثلة

مثال 1 الحل باستخدام الجمع

حل $c - 22 = 54$

الطريقة الأساسية

الطريقة الآتية

تحقق

تقوّن موجه

McGraw-Hill Education مؤسسة صالح محفوظات والتأليف © محفوظة الحقوق الطبع والتأليف

viii

UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718282_fm.indb 8

8/20/2016 2:17:10 AM

التعلم القائم على المسائل

مجموعة ثرية من فرص حل المسائل تتضمن:

- **التمثيلات المتعددة** في كل وحدة
 - مهارات التفكير العليا لحل المسائل في كل درس
 - أمثلة **محولة** باستخدام خطة الخطوات الأربع
 - **نصائح إستراتيجية** حل المسائل الشاملة
 - **إستراتيجيات اجتياز الاختبارات** في كل وحدة
 - **النقاط الأساسية للتمرين على المسائل الكلامية**
- لكل درس

التعلم من خلال التطبيق

تساعد التمارين العملية في الحفاظ على تحفيز المتعلم. تقدم مختبرات الجبر المفاهيم وتعمل على تعزيزها باستخدام وسائل تعليمية يدوية مثل المربعات الجبرية. تساعد مختبرات تكنولوجيا التمثيل البياني الطلاب على استكشاف المفاهيم باستخدام الحاسبات البيانية.

43. قاعات الميثيلا استخدم الجدول الموجود على اليسار.

a. اكتب نسبة عدد القاعات الداخلية إلى إجمالي عدد القاعات لكل عام.

b. هل أي ميتين كتيهنا للجزء أ شكلان تناسباً إذا كانت الإجابة نعم، فاشرح المعنى الواقعي للنسبة.

44. البويات في دراسة استقصائية، قال 36% من الطلاب إنهم احتفظوا بـ 900 طالب. وبلغ عدد الطلاب الذين يحتفظون بالبيوتات 2500.

45. تمثيل ضرب في هذه المسألة، ستوضح كيف أن تغيير أطوال أضلاع شكل ما عن طريق أحد العوامل يغير محيط ذلك الشكل.

a. نموذج هندسي ارسم مربعا له أضلاع $ABCD$. وارسم مربعا له أضلاع $MNPQ$ على أن تكون أضلاعه ضعف طول البرج $ABCD$. **انظر الحاشية.**

b. نموذج جوهلي أكمل الجدول التالي باستخدام المعايير المناسبة.

	$ABCD$	$MNPQ$	$FGHJ$
1	طول الضلع	4	طول الضلع
2	المحيط	16	المحيط

c. نموذج شعبي ضع فرضية عن التغيير في محيط البرج إذا زاد طول الضلع أو نقص بسب عامل ما. **انظر الحاشية.**

مسائل مهارات التفكير العليا

46. البنية في عام 2007، بلغت مساحة التarmac المعبودة 2.6 مليون فدان في الولايات المتحدة وأنتجت بضائع تقدر بقيمة 17 مليار AED تقريباً. اكتب أحد الأعداد التالية على الآخر وأشرح معنى النتيجة. **انظر الحاشية.**

47. الاستنتاج قارن وبين الفرق بين النسب والمعدلات.

48. مسألة تحفيزية إذا كان $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$ ، $\frac{c}{d} = \frac{1}{3}$ ، فأوجد قيمة $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$. (تلميح: اختر قيمة a و b اللتين تكون النسب لهما صحيحة وقم $\frac{c}{d}$).

49. الكتابة في الرياضيات في رحلة برية، يقرأ محمود إشارات الطريق السريع ثم ينظر إلى عداد الوقود لديه.

47. تقارن كل من النسب والمعدلات بين عددين باستخدام القسمة. ولكن المعدلات تقارن بين قياسين يتضمنان وحدات مختلفة للقياس.

يسع خزان الغاز الخاص بمحمود 10 جالونات وتنفذ سيارته 32 ميلاً بالجالون الواحد على سرعته الحالية التي تبلغ 65 ميلاً في الساعة. فإذا حافظ على هذه السرعة، فهل يستطيع الوصول إلى أطلنطا دون التوقف للحصول على الغاز؟ اشرح استدلالك. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

50. الكتابة في الرياضيات صف كيفية استخدام النسب في الأعمال. اكتب عن موقف من واقع الحياة نستخدم النسب فيه للأعمال. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

116 | الفصل 2-4 | النسب والتناسب

1-4 مختبر تقنية التمثيلات البيانية

عائلة التمثيلات البيانية الخطية

تمثيل بياني أصلي

ترتبط أي عائلة من البشر بالبلاد والزواج. وعالمياً ما يتشارك الأفراد في العائلات معنو السبب. والتمثيلات البيانية الموجودة في عائلة واحدة تتشارك في سمة واحدة على الأقل.

فالتمثيلات البيانية في العائلة الخطية كلها عبارة عن مستقيمات. وأبسط تمثيل بياني في العائلة هو صاحب الدالة الأصلية المتمثلة في $y = x$ وتمثل هذه الدالة الأصلية كذلك باسم **الدالة المحايدة** (أ. هـ). ويحتوي تمثيلها البياني على كل النقاط ذات الإحداثيين (أ. هـ). ومجالها ومدنها عدداً جديداً.

يمكنك استخدام حاسبة التمثيل البياني للاستقصاء عن كيفية تأثير تغيير المعاملين m و b في المعادلة $y = mx + b$ على التمثيلات البيانية في عائلة الدوال الخطية.

نشاط 1 تغيير b في $y = mx + b$

مثّل كلاً من $y = x + 4$ و $y = x - 2$ في نافذة العرض القياسية.

أدخل المعادلات في فانة ٧ لتكون في صورة Y_1 و Y_2 . ثم مثّل المعادلات بيانياً.

خطوات العملية على الحاسبة: $Y_1 = X.T.0.4$ ENTER $Y_2 = X.T.0.2$ ENTER 2 ENTER $ZOOM$ 6

1A. كيف تم مقارنة أشكال الميل في التمثيلات البيانية؟

1B. قارن التمثيل البياني لـ $y = x + 4$ بالتمثيل البياني لـ $y = x - 2$. كيف يمكنك الحصول على التمثيل البياني لـ $y = x + 4$ من التمثيل البياني لـ $y = x - 2$ ؟

1C. كيف يمكنك الحصول على التمثيل البياني لـ $y = x - 2$ من التمثيل البياني لـ $y = x + 4$ ؟

نشاط 2 تغيير m في $y = mx + b$ في $y = mx + b$ بـ m موجبة

مثّل كلاً من $y = x$ و $y = 2x$ و $y = \frac{1}{2}x$ في نافذة العرض القياسية.

أدخل المعادلات في فانة ٧. ومثلها بيانياً.

2A. كيف تم مقارنة أشكال التناطح مع المحور الرأسي y في التمثيلات البيانية؟

2B. قارن التمثيل البياني الذي يمثل $y = 2x$ بالتمثيل البياني الذي يمثل $y = x$.

2C. أيمها أكثر ميلاً: التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{2}x$ أم التمثيل البياني الذي يمثل $y = x$ ؟

هل يؤثر تغيير m إلى قيمة سالبة على التمثيل البياني بطريقة تختلف عن تغييره إلى قيمة موجبة؟

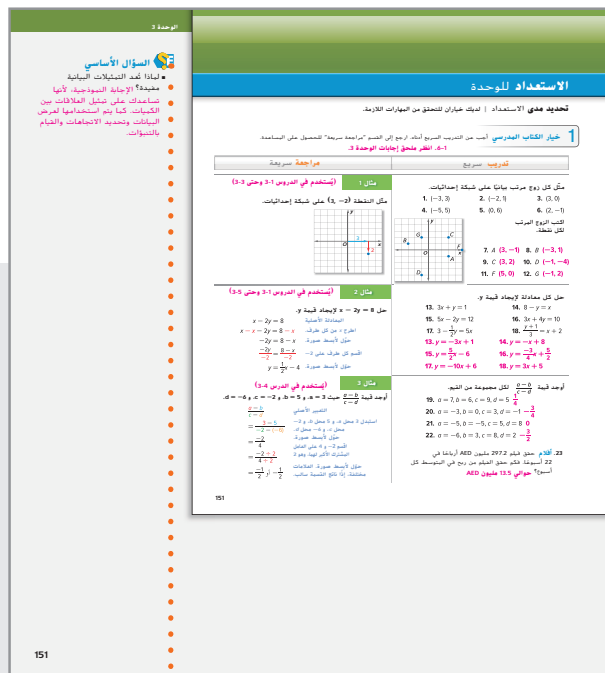
224 | التوسع 1-4 | مختبر تقنية التمثيلات البيانية، عائلة التمثيلات البيانية الخطية

الفهم بالتصميم

ما الذي يجب أن يعرفه الطلاب ولديهم القدرة على فعله؟ يمكن استخدام الفهم بالتصميم لمساعدة المعلمين على تحديد أهداف التعلم وتطوير عمليات تقويم فهم الطلاب والتخطيط للأنشطة التعليمية الفعالة التي تنطوي على مشاركة.

التصميم العكسي

الفهم بالتصميم (UbD) هو إطار عمل يستخدم التصميم العكسي لتطوير منهج دراسي متناسق عن طريق دراسة النتائج المرغوبة أولاً ثم التخطيط للتدريس.



تحديد النتائج المرغوبة

تُعد دراسة الأهداف أولى خطوات تطوير منهج دراسي فعال باستخدام إطار عمل الفهم بالتصميم. ما الذي يجب أن يعرفه الطلاب ولديهم القدرة على فعله؟

ينصب تركيز منهج **الرياضيات المتكاملة 1** على انتباه الطالب **للأسئلة الأساسية**، التي ترد في كل وحدة من وحدات كتابي الطالب والمعلم.

- يرد السؤال الأساسي في بداية كل وحدة. ويمكن استخدام هذه الأسئلة المحفزة للتفكير على شكل:
- نقطة بدء للمناقشة في الوحدة؛ حدد خلال المناقشة ما الذي يعرفه الطلاب بالفعل وما الذي يودون معرفته عن الموضوع. وبعد ذلك، راجع هذه الملاحظات أثناء تقدمك في الوحدة.
- نقطة مرجعية للفهم؛ ضع هذه الأسئلة في مكان بارز واطلب من الطلاب التوسع في إجاباتهم الأولية مع تعمق فهمهم لموضوع الدرس.

السؤال الأساسي

■ لماذا تُعد التمثيلات البيانية مفيدة؟ الإجابة النموذجية: لأنها تساعدك على تمثيل العلاقات بين



تستخدم الأسئلة الأساسية في الرياضيات لتطوير فهم الطلاب للمفاهيم الأساسية وكذلك فهم العمليات الأساسية.

جاي ماك تاي،
مشارك في تأليف الفهم بالتصميم

40. علم الهندسة أوجد محيط مثلث متساوي الساقين بطول أضلاع يبلغ x و $5 + x$ و $5 + x$. اكتب في أبسط صورة. $2x$ وحدات + $10 + xy$

41. علم الهندسة يبلغ قياس سداسي الأضلاع العادي $(3x + 5)$ وحدات على كل ضلع. ما المحيط في أبسط صورة؟ 30 وحدة + $18x$

حلّ كل تعبير إلى أبسط صورة. $45. 12k^2 + 12k$ $44. 8a^2 + 4a$ $43. 14m + 11g$

42. $6x + 4y + 5x + 11x + 4y$ $43. 3m + 5g + 6g + 11m$ $44. 4a + 5a^2 + 2a^2 + a^2$

45. $5k + 3k^3 + 7k + 9k^3$ $46. 6d + 3(4d + 5)$ $18d + 20$ $47. 4a^2 + 3a^2 + 2a^2 + a^2$

الدراسة:

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم حلّ أبسط صورة.

49. $\left(\frac{1}{3} - 2b\right)27$ $9 - 54b$ $50. 8(4p + 4q - 7r)$ $32p + 16q - 28r$ $51. 2(6c - cd^2 + d)$ $12c - 6cd^2 + 4d$

حلّ كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعرّف ذلك، فاكتب أبسط صورة.

52. $6x^2 + 14x - 9x - 6x^2 + 5x$ $53. 4y^3 + y^3 + 3y^3 + y^3$ $54. a + \frac{a}{2} + \frac{a}{3}$

55. التمثيلات المتعددة تبلغ مساحة النموذج $2(x - 4)$ أو $2x - 8$ التعبير $2(x - 4)$ في الصيغة المحللة. a . التمثيل الهندسي استخدم القطع الجبرية لعمل مستطيل مساحته $2x + 6$ استخدم النتيجة لكتابة $2x + 6$ في صيغة المحللة. $2(x + 3)$ b . التمثيل الجدولي استخدم القطع الجبرية لعمل مستطيلات مثل كل مساحة في الجدول. قم بتسجيل الصيغة المحللة لكل تعبير. c . التمثيل الخطي اشرح كيف يمكنك إيجاد الصيغة المحللة لتعبير. $2(x + 3)$ $2x + 6$ $3(x + 1)$ $3x + 3$ $3(x - 4)$ $3x - 12$ $5(x + 2)$ $5x + 10$

مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

56. المثابرة استخدم خاصية التوزيع لتبسيط $6x^2(3x - 4) + (4x + 2)$ $42x^3 - 12x^2 - 4x + 2$

57. الاستنتاج هل يمكن أن تكون خاصية التوزيع خاصة في الضرب أم الإجماع أم كليهما؟ اشرح إجابتك. كلاهما، ينبغي اعتبارها خاصة في الاثنين. كلتا العمليتين تستخدمان مع $ac + b + c = ab + c$

58. الكتابة في الرياضيات ما فائدة تخطيط التعابير الخطية جبرياً؟ انظر الهامش.

59. الكتابة في الرياضيات استخدم البيانات المتعلّقة بالترلع في صفحة 25 لشرح كيفية استخدام خاصية التوزيع للحساب بسرعة. وقرّن ذلك بين طريقتي إيجاد إجمالي السرعات الحرارية التي تم حرقها. انظر الهامش.

تحديد الأدلة المقبولة.

تتوفر مجموعة متنوعة من فرص التقييم التي تمكن الطلاب من عرض أدلة فهمهم.

- التهارين وحل المسائل ومهارات التفكير العليا. تتيح للطلاب شرح مفاهيم الرياضيات وتفسيرها وتطبيقها.
- اختبارات منتصف الوحدة واختبارات الوحدة تتيح المزيد من الطرق التقليدية للتقييم.

التخطيط للتجارب التعليمية والتدريس

- تتوفر العديد من أنشطة الأداء العديدة عبر البرنامج، منها:
- مختبرات الجبر التي تتيح للطلاب تجارب تعليمية عملية
- مختبرات تكنولوجيا التمثيل البياني التي تستخدم الآلات الحاسبة البيانية لمساعدة الطلاب على الفهم.

يمكن العثور على الأسئلة الأساسية للمتابعة خلال تقدمك في الوحدة. تعمل هذه الأسئلة على تحفيز الطلاب لتطبيق معرفة محددة على سياق أوسع نطاقاً، وبالتالي تعميق فهمهم.

لقد استكشف الطلاب التمثيلات

مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

48. الاستنتاج اشرح كيف يمكنك التمثيل مع التمثيلات الرأسية المثلج. انظر الهامش.

49. راجع عمل 48. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج.

50. جدول اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج.

51. التمثيل في الرياضيات اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج.

52. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج. اشرح كيف يمكنك الإجابة باستخدام ما تعلمه من جدول التعابير المثلج.

التقييم الهادف للتحقق من التعليم

يشعر 48% فقط من المعلمين بأن الاختبارات المعيارية تسهم بالفاعلية في مساعدتهم على تعقب أداء الطلاب.

الرياضيات المتكاملة 1 تتيح مجموعة متنوعة من عمليات التقويم المتكررة ذات الجدوى والتي تكون مضمنة مباشرة في بنية المنهج الدراسي ومواد دعم المعلمين. يتضمن البرنامج طرائق تقليدية وغير تقليدية للتقييم، بما في ذلك الاختبارات والامتحانات ومهام الأداء والتقييمات المفتوحة.

1

التقويم التشخيصي

التقويم الأولى

قَوِّم معرفة الطلاب في بداية العام
باستخدام الاختبارات التشخيصية
واختبارات التنسيب.

تحدد النتائج وأدلة تسجيل الدرجات
الطلاب الذين قد يحتاجون إلى موارد
إضافية لتلبية المعايير الخاصة بمستوى
كل صف.

تقویم المستوی المبدئى

قَوِّمِ المعرفة المسبقة للطلاب في بداية الوحدة أو الدرس.

[illegible]

كتاب الطالب

- الاستعداد للوحدة

كتاب الطالب

- تمرين موجه
- تحقق من فهمك
- مهارات التفكير العليا
- اختبار منتصف الوحدة
- دليل الدراسة والمراجعة

2

التقويم التكويني

مراقبة التقدم

حدد ما إذا كان الطلاب يحرزون تقدماً بقدر كافٍ أثناء شرح كل درس. استخدم التقييمات للتمييز بين طرائق شرح الدرس والتمرينات.

كتاب الطالب

- تمرين على الاختبار
- تمرين على الاختبار المعياري

3

التقويم الختامي

التقويم الختامي

قوّم نجاح الطالب في تعلم المفاهيم في كل فصل. استخدم اقتراحات تدارك الخطأ للتعامل مع مساحات المسائل.

التعليم المتمايز المدمج

قريب من مستوى الصف **AL**
 ضمن مستوى الصف **OL**
 أعلى من مستوى الصف **BL**

يشعر حوالي 43% من المعلمين بأن فصولهم متفاوته للغاية من حيث قدرات الطلاب على التعلم لدرجة أنهم لا يستطيعون تعليمهم بفاعلية.

الرياضيات المتكاملة / تتيح موارد لتقييم الطلاب وتحديد مجالات احتياجاتهم وإجراء عمليات تقويم قصيرة ومتكررة لاتخاذ قرار يتسم بالدقة وفقاً لمعطيات البيانات. يأخذ كل درس في الحسبان احتياجات جميع الطلاب.

ملاحظات

زادت رغبات الطلاب في الالتحاق بالكليات على مدار العشرين عاماً. وفي عام 1988، قال 80% إنه من المحتمل أن يلتحقوا بالكليات مقارنة بنسبة 90% اليوم.

مع الرياضيات المتكاملة 1، يمكنك إطلاق العنان لفضول الطلاب عن العالم المحيط بهم وإعدادهم لشغل مهن في STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات).

تُعدّ مهنة الحياة اليومية محل جذب وتوفر معلومات عن المهن الشائعة.

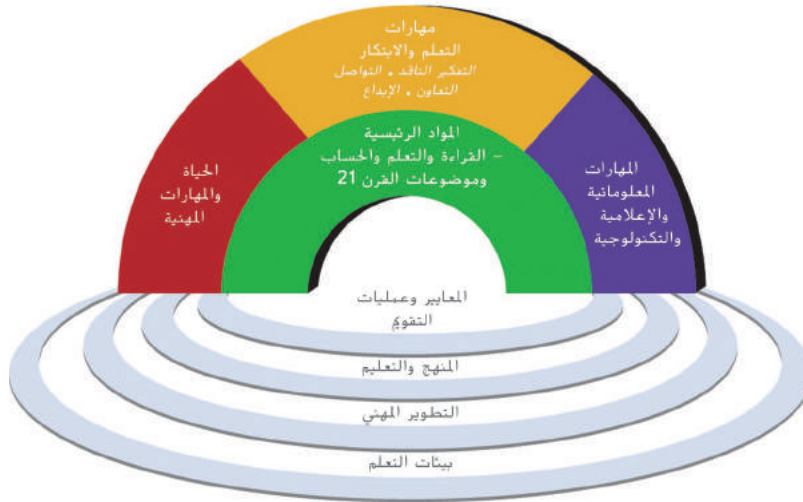
تكون الأمثلة ذات صلة، وترتبط التجارب التي تم اكتسابها في الفصل الدراسي بالعالم ما بعد الدراسة.

[illegible]

مهارات القرن 21

تعهد الحالة الصحية الحالية والمستقبلية لاقتصاد أمريكا في القرن الحادي والعشرين اعتماداً مباشراً على كيف يبلغ الأمريكيون مستوى جديداً من المعرفة - 'معرفة القرن الحادي والعشرين' - والتي تشتمل على مهارات أكاديمية فعالة ومهارات التفكير والاستدلال والعمل الجماعي والكفاءة في استخدام التكنولوجيا. -- التحالف الوطني للأعمال التابع للجنة القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين

نتائج الطلاب وأنظمة الدعم في القرن 21



تطوير مهارات القرن 21

تحدد الشراكة من أجل تطوير مهارات القرن 21 العناصر الأساسية التالية الخاصة بتعليم الطلاب في القرن 21.

طوال برنامج رياضيات جليكو، يحل الطلاب مسائل تشتمل على موضوعات تخص القرن الحادي والعشرين، مثل المعرفة المالية. علاوة على ذلك، يوجد أيضاً مشروع ضمن كل وحدة يشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين.

مهارات التعلم والابتكار

يتسم الطلاب المستعدون للتعامل مع البيئات الحياتية والعملية المعقدة على نحو متزايد بالتفكير الناقد وحل المسائل بشكل إبداعي ومبتكر والتواصل الفعال ومعرفة كيفية العمل بشكل تعاوني. طوال كل برنامج رياضيات جليكو، يتعين على الطلاب الكتابة والتفسير والتبرير والإثبات والتحليل. ويمكن للطلاب صقل مهارات التفكير الناقد العليا من خلال استخدام **مهارات التفكير العليا** كما يتم تشجيعهم على العمل بشكل تعاوني في الأنشطة العملية.

المهارات الحياتية والمهنية

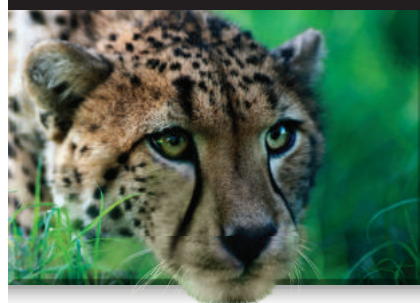
تلتزم مؤسسة McGraw-Hill بمساعدة المعلمين على ضمان أن يتخرج جميع الطلاب من المدرسة الثانوية وهم مؤهلون لتحقيق النجاح في الكلية أو في وظائفهم التي يختارونها. وتعمل برامج مؤسسة McGraw-Hill على سد الفجوة بين المناهج الثانوية وما بعد المرحلة الثانوية عن طريق إدراج محتوى ما قبل الكلية وكذلك المهارات الدراسية ومهارات الحياة الانتقالية اللازمة لتحقيق النجاح في المرحلة الثانوية والجامعية على حد سواء.

المهارات المعلوماتية والإعلامية والتكنولوجية

على مدار برنامج رياضيات جليكو، يستخدم الطلاب التكنولوجيا، بما في ذلك الحاسبات البيانية لتطوير المعرفة والمهارات الخاصة بالرياضيات في القرن 21.

عمليات التقويم في القرن 21

الرياضيات المتكاملة 1 إلى الرياضيات المتكاملة 4 تتيح مجموعة متنوعة من عمليات التقويم المتكررة ذات الجدوى والتي تكون مضمنة مباشرة في بنية المنهج الدراسي ومواد دعم المعلمين. تتضمن هذه البرامج طرائق تقليدية وغير تقليدية للتقييم، بما في ذلك الاختبارات والامتحانات ومهام الأداء والتقييمات المفتوحة.



التهيئة للرياضيات المتكاملة 1

2	ص	بدء الوحدة 0
3	ص	■ الاختبار القبلي
5	ص	0-1 التخطيط لحل المسائل
7	ص	0-2 الأعداد الحقيقية
11	ص	0-3 العمليات على الأعداد الصحيحة
13	ص	0-4 جمع الأعداد النسبية وطرحها
17	ص	0-5 ضرب الأعداد النسبية وقسمتها
20	ص	0-6 تناسب النسبة المئوية
23	ص	0-7 المحيط
26	ص	0-8 المساحة
29	ص	0-9 الحجم
31	ص	0-10 مساحة السطح
33	ص	0-11 الاحتمالية والفرص البسيطة
37	ص	0-12 مقاييس المركز والتغير والموقع
41	ص	0-13 تمثيل البيانات
47	ص	■ الاختبار البعدي

التعابير والمعادلات والدوال

1

الوحدة

3	الاستعداد للوحدة 1
5	1-1 المتغيرات والتعابير
10	1-2 ترتيب العمليات
16	1-3 خواص الأعداد
23	1-4 خاصية التوزيع
25	اختبار منتصف الوحدة
32	1-5 المعادلات
33	1-6 العلاقات
40	1-7 الدوال
47	1-8 تفسير الرسم البياني للدالة
55	التقويم
56	دليل الدراسة والمراجعة
62	تمرين على الاختبار
67	التحضير للاختبارات المعيارية
68	تمرين على الاختبار المعياري
70	



المعادلات الخطية

2

محتوى

73	الاستعداد للوحدة 2
75	2-1 كتابة المعادلات
81	✋ الاستكشاف: مختبر الجبر حل المعادلات
83	2-2 حل معادلات الخطوة الواحدة
90	✋ الاستكشاف: مختبر الجبر حل المعادلات متعددة الخطوات
91	3-2 حل المعادلات متعددة الخطوات
97	2-4 حل المعادلات التي تحتوي على متغير في كل طرف
103	2-5 حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة
110	■ اختبار منتصف الوحدة
111	2-6 النسب والتناسب
118	💻 التوسع: مختبر ورق الجدولة التمثيل الوصفي
119	2-7 النسبة المئوية للتغيير
125	📖 التوسع: مختبر الجبر الترتيب المؤي
126	2-8 المعادلات الحرفية والتحليل البُعدي
132	2-9 المتوسطات الحسابية المرجحة
	التقويم
139	■ دليل الدراسة والمراجعة
145	■ تهرين على الاختبار
146	■ التحضير للاختبارات المعيارية
148	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوجدقان 1-2

الدوال الخطية

3

151	الاستعداد للوحدة 3
153	الاستكشاف: مختبر الجبر تحليل التمثيلات البيانية الخطية
155	3-1 التمثيل البياني للمعادلات الخطية
163	3-2 حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني
169	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية تمثيل الدوال الخطية بيانياً
171	الاستكشاف: مختبر الجبر معدل تغير الدالة الخطية
172	3-3 معدل التغير والميل
181	■ اختبار منتصف الوحدة
182	3-4 التغير الطردي
189	3-5 الممتاليات الحسابية على شكل دوال خطية
196	التوسع: مختبر الجبر الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي
197	3-6 العلاقات التناسبية وغير التناسبية
	التقويم
203	■ دليل الدراسة والمراجعة
207	■ تهرين على الاختبار
208	■ التحضير للاختبارات المعيارية
210	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوجدتان 1-3



معادلات الدوال الخطية

4

الدوال الخطية

213	الاستعداد للوحدة 4
215	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية استقصاء صيغة تقاطع الميل
216	4-1 تمثيل المعادلات بيانياً بصيغة الميل والتقاطع
224	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية عائلة الرسوم البيانية الخطية
226	4-2 كتابة المعادلات بصيغة الميل والتقاطع
233	4-3 كتابة المعادلات بصيغة الميل والتقاطع
239	4-4 المستقيمات المتوازية والمتعامدة
246	■ اختبار منتصف الوحدة
247	4-5 مخططات الانتشار البياني ومستقيمات المواءمة
254	التوسع: مختبر الجبر الارتباط والسببية
255	4-6 الانحدار ومستقيمات المواءمة الوسيطة
263	4-7 الدوال الخطية العكسية
271	التوسع: مختبر الجبر رسم المعكوسات
	التقويم
272	■ دليل الدراسة والمراجعة
277	■ تهرين على الاختبار
278	■ التحضير للاختبارات المعيارية
280	■ تهرين على الوحدات المعيارية، الوحدات 1-4

المتباينات الخطية

5

283	الاستعداد للوحدة 5
285	5-1 حل المتباينات بالجمع والطرح
291	الاستكشاف: مختبر الجبر حل المتباينات
292	5-2 حل المتباينات بالضرب والقسمة
298	5-3 حل المتباينات متعددة الخطوات
304	■ اختبار منتصف الوحدة
305	الاستكشاف: مختبر الجبر قراءة العبارات المركبة
306	5-4 حل المتباينات المركبة
213	5-5 المتباينات التي تحتوي على قيمة مطلقة
317	5-6 تمثيل المتباينات ذات المتغيرين بيانياً
323	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية تمثيل المتباينات بيانياً
	التقويم
324	■ دليل الدراسة والمراجعة
327	■ تمرين على الاختبار
328	■ التحضير للاختبارات المعيارية
330	■ تمرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-5

6 أنظمة المعادلات والمتباينات الخطية

333	الاستعداد للوحدة 6
335	6-1 تمثيل أنظمة المعادلات بيانياً
342	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية أنظمة المعادلات
344	6-2 الاستبدال
350	6-3 الحذف باستخدام الجمع والطرح
357	6-4 الحذف باستخدام الضرب
363	■ اختبار منتصف الوحدة
364	6-5 تطبيق أنظمة المعادلات الخطية
370	التوسع: مختبر الجبر استخدام المصفوفات لحل أنظمة المعادلات
372	6-6 أنظمة المتباينات
377	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية أنظمة المتباينات
	التقويم
378	■ دليل الدراسة والمراجعة
383	■ تمرين على الاختبار
384	■ التحضير للاختبارات المعيارية
386	■ تمرين على الاختيار المعياري، الوحدات 1-6

7 الأسس والدوال الأسية

389	الاستعداد للوحدة 7
391	7-1 خصائص ضرب الأسس
398	7-2 خصائص قسمة الأسس
406	7-3 الأسس النسبية
414	7-4 الترميز العلمي
421	■ اختبار منتصف الوحدة
422	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية مجموعة الدوال الأسية
424	7-5 الدوال الأسية
430	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية حل المعادلات والمتباينات الأسية
432	7-6 النمو والتضائل
437	التوسع: مختبر الجبر تحويل المعادلات الأسية
438	7-7 الممتاليات الهندسية كدوال أسية
444	التوسع: مختبر الجبر متوسط تغير الدوال الأسية
445	7-8 الصيغ التكرارية
	التقويم
451	■ دليل الدراسة والمراجعة
455	■ تمرين على الاختبار
456	■ التحضير للاختبارات المعيارية
458	■ تمرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-7

الدوال الجذرية والدوال النسبية والمعادلات

8

الرياضيات

461	الاستعداد للوحدة 8
463	8-1 دوال الجذر التربيعي
470	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية تمثيل دوال الجذر التربيعي بيانياً
471	8-2 تحويل التعابير الجذرية لأبسط صورة
477	التوسع: مختبر الجبر الأعداد النسبية وغير النسبية
478	8-3 العمليات على التعابير الجذرية
483	8-4 المعادلات الجذرية
487	■ اختبار منتصف الوحدة
488	8-5 التغير العكسي
495	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية مجموعة الدوال النسبية
496	8-6 الدوال النسبية
502	8-7 المعادلات النسبية
509	التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية حل المعادلات النسبية
	التقويم
511	■ دليل الدراسة والمراجعة
515	■ تهرين على الاختبار
516	■ التحضير للاختبارات المعيارية
518	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوحدات 8-1

الإحصاء والاحتمالات

9

521	الاستعداد للوحدة 9
523	9-1 الإحصاء والمعاملات
530	9-2 توزيعات البيانات
537	9-3 مقارنة مجموعات البيانات
545	■ اختبار منتصف الوحدة
546	📖 التوسع: مختبر الجبر جداول التكرار بُدخلين
548	📊 التوسع: مختبر تقنية التمثيلات البيانية المنحنى الطبيعي
	التقويم
550	■ دليل الدراسة والمراجعة
553	■ تهرين على الاختبار
554	■ التحضير للاختبارات المعيارية
556	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوحدات 9-1

أدوات الهندسة

10



559	الاستعداد للوحدة 10
561	10-1 النقاط والمستقيمات والمستويات
569	التوسع: مختبر الهندسة وصف ما تراه
570	10-2 القياس الخطي
578	التوسع: درس التوسع الدقة والصحة
581	10-3 المسافة ونقاط المنتصف
592	10-4 قياس الزوايا
601	اختبار منتصف الوحدة
602	10-5 التوسع: مختبر الهندسة إنشاء المستقيمات المتعامدة
603	10-6 الأشكال ثنائية الأبعاد
612	التوسع: مختبر البرمجيات الهندسية الأشكال ثنائية الأبعاد
614	10-7 إثبات علاقات القطع
621	10-8 إثبات علاقات الزوايا
	التقويم
630	دليل الدراسة والمراجعة
635	تمرين على الاختبار
636	التحضير للاختبارات المعيارية
638	تمرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-10

المستقيمت المتوازية والمتعامدة

11

الرياضيات

641	الاستعداد للوحدة 11
643	11-1 المستقيمت المتوازية والمستقيمت القاطعة
649	الاستكشاف: مختبر برمجيات الهندسة الزوايا والمستقيمت المتوازية
650	11-2 الزوايا والمستقيمت المتوازية
657	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية استقصاء الميل
658	11-3 ميول المستقيمت
667	■ اختبار منتصف الوحدة
668	11-4 معادلات المستقيمت
676	التوسع: مختبر الهندسة معادلات المُنصفات العمودية
677	11-5 إثبات أن المستقيمت متوازية
685	11-6 المستقيمت المتعامدة والمسافة
	التقويم
695	■ دليل الدراسة والمراجعة
699	■ تهرين على الاختبار
700	■ التحضير للاختبارات المعيارية.
702	■ تهرين على الاختبار المعيارى، الوحدات 1-11

المثلثات المتطابقة

12

المثلثات

705	الاستعداد للوحدة 12
707	1-12 تصنيف المثلثات
715	الاستكشاف: مختبر الهندسة زوايا المثلثات
716	2-12 زوايا المثلثات
725	3-12 المثلثات المتطابقة
734	4-12 إثبات تطابق المثلثات — SSS, SAS
743	التوسع: مختبر الهندسة إثبات بناء الفرضيات
744	■ اختبار منتصف الوحدة
745	5-12 إثبات تطابق المثلثات — ASA, AAS
753	التوسع: مختبر الهندسة تطابق المثلثات قائمة الزوايا
755	6-12 المثلثات متساوية الساقين ومتساوية الأضلاع
764	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية التحويلات التطابقية
766	7-12 تحويلات التطابق
773	8-12 المثلثات والبرهان الإحداثي
780	الاستكشاف: مختبر الهندسة إنشاء المنصفات
781	الاستكشاف: مختبر الهندسة إنشاء المستقيمت الوسيطة والارتفاعات
782	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية متباينة المثلثات
783	9-12 مساحات متوازيات الأضلاع والمثلثات
	التقويم
791	■ دليل الدراسة والمراجعة
795	■ تهرين على الاختبار
796	■ التحضير للاختبارات المعيارية
798	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-12

رباعيات الأضلاع

13

١٣

801	الاستعداد للوحدة 13
803	13-1 متوازيات الأضلاع
812	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية متوازيات الأضلاع
813	13-2 اختبارات متوازيات الأضلاع
822	■ اختبار منتصف الوحدة
823	13-3 المستطيلات
830	13-4 المعين والمربعات
839	13-5 أشباه المنحرفات ورباعيات الأضلاع المحدبة
	التقويم
849	■ دليل الدراسة والمراجعة
853	■ تهرين على الاختبار
854	■ التحضير للاختبارات المعيارية
856	■ تهرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-13

14 التشابه والتحويلات

859	الاستعداد للوحدة 14
861	14-1 المثلثات المشابهة
871	التوسع: مختبر الهندسة براهين المستقيمت المتوازية والمتعامدة
873	14-2 المستقيمت المتوازية والأجزاء المتناسبة
883	14-3 تحويلات التشابه
890	14-4 الانعكاسات
899	14-5 التحويلات
906	■ اختبار منتصف الوحدة
907	الاستكشاف: مختبر الهندسة الدورانات
908	14-6 الدورانات
915	التوسع: مختبر الهندسة مجسمات الدوران
917	الاستكشاف: مختبر البرمجيات الهندسية تركيبات التحويلات
918	14-7 تركيبات التحويلات
927	التوسع: مختبر الهندسة التغطيات بالفسيفساء
930	14-8 التناظر
937	التوسع: مختبر الهندسة استكشاف عمليات البناء باستخدام جهاز انعكاسي
939	الاستكشاف: مختبر تقنية التمثيلات البيانية تغيير الأبعاد بمقياس
941	14-9 تغيير الأبعاد بمقياس
949	التوسع: مختبر الهندسة إنشاء تطابق وتمائل المثلثات
	التقويم
951	■ دليل الدراسة والمراجعة
957	■ تمرين على الاختبار
958	■ التحضير للاختبارات المعيارية
960	■ تمرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-14

15 الدوائر

963	الاستعداد للوحدة 15
965	15-1 الدوائر والمحيطات
974	15-2 الأقواس والأوتار
982	15-3 المماسات
990	التوسع: مختبر الهندسة الدوائر المحيطة والمحاطة
991	15-4 معادلات الدوائر
	التقويم
998	■ دليل الدراسة والمراجعة
1001	■ تمرين على الاختبار
1002	■ التحضير للاختبارات المعيارية
1004	■ تمرين على الاختبار المعياري، الوحدات 1-15

كتيب الطالب

المرجع

GL1	القاموس
TF1	الصيغ والرموز

استخدام الوحدة 0

تعد المفاهيم الواردة في الوحدة 0 مراجعة من المقررات الدراسية السابقة. قد ترغب في استخدام جميع أجزاء الوحدة أو بعض منها في بداية العام الدراسي لتنشيط مهارات الطلاب. أو قد ترغب في بدء الوحدة 1 واستخدام دروس الوحدة 0 بحسب الحاجة لتعزيز المهارات اللازمة أثناء تقدمك في البرنامج الدراسي.

الإعداد للرياضيات المتكاملة 1

الوحدة 0



.. الحالي

تشمل الوحدة 0 دروسًا عن موضوعات من المقررات الدراسية السابقة. يمكنك استخدام هذه الوحدة بطرق عدة.

- ابدأ العام الدراسي بالخضوع للاختبار ما قبل الوحدة. وإذا احتجت إلى القيام بمراجعة إضافية، فأكمل الدروس المتضمنة في هذه الوحدة. للتأكد من أنك قد راجعت الموضوعات بنجاح، أكمل الاختبار ما بعد الوحدة.
- أثناء تقدمك في مطالعة هذا المحتوى، قد تجد موضوعات أنت بحاجة إلى مراجعتها. وإذا حدث ذلك، فأكمل الدروس التي تحتاج إليها كل على حدة.
- اتخذ من هذه الوحدة مرجعًا. وإن كانت لديك أسئلة عن أي من هذه الموضوعات، فارجع إلى هذه الوحدة لمراجعة التعريفات أو مفهوم أساسي.

بدء الوحدة

سوف تراجع عدة مفاهيم ومهارات ومفردات خلال دراستك الوحدة 0.
للاستعداد، حدد المصطلحات المهمة ونظم مواردك.

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زايك

تحتوي كل وحدة من وحدات كتاب الرياضيات المتكاملة / على مطوية منظم الدراسة التي يُعدها الطلاب لترتيب ملاحظاتهم. شجّع الطلاب على استخدام هذه الأدوات لتجعل أوقات دراستهم أكثر إنتاجية.

مراجعة المفردات

ص P7	العدد الصحيح (integer)
ص P11	القيمة المطلقة (absolute value)
ص P11	المعكوسات (opposites)
ص P18	المقلوب (reciprocal)
ص P23	المحيط (perimeter)
ص P24	الدائرة (circle)
ص P24	القطر (diameter)
ص P24	المركز (center)
ص P24	محيط الدائرة (circumference)
ص P24	نصف القطر (radius)
ص P26	المساحة (area)
ص P29	الحجم (volume)
ص P31	مساحة السطح (surface area)
ص P33	الاحتمال (probability)
ص P33	الفراغ البسيط (sample space)
ص P33	المكملات (complements)
ص P34	الرسم التخطيطي الشجري (tree diagram)
ص P35	الفرص (odds)
ص P37	المتوسط الحسابي (mean)
ص P37	الوسيط (median)
ص P37	المنوال (mode)
ص P38	المدى (range)
ص P38	الربع (quartile)
ص P38	المدى الرباعي البيئي (interquartile range)
ص P39	القيم المتطرفة (outliers)
ص P41	التمثيل البياني بالأعمدة (bar graph)
ص P41	المدرج التكراري (histogram)
ص P42	الرسم البياني الخطي (line graph)
ص P42	الرسم البياني الدائري (circle graph)
ص P43	مخطط الصندوق ذو العارضين (box-and-whisker plot)

مطوياتي خريطة المفاهيم

طوال مطالعتك لهذا المحتوى، سوف ندعوك لاستخدام المطويات في تنظيم ملاحظاتك.

لماذا؟

- ينبغي عليك استخدامها؟
- لأنها تساعدك على تنظيم المعلومات وعرضها وترتيبها.
- لأنها توفر دليلاً دراسياً ممتازاً مصمماً خصيصاً لك.
- لأن يوسعك استخدامها لتكون دفتر الرياضيات الخاص بك لتسجيل الأفكار الرئيسية وإستراتيجيات حل المسائل والأمثلة والأسئلة التي قد تجول في ذهنك.
- لأنها تمنحك الفرصة لتحسين حصيلتك من مفردات الرياضيات.

كيف؟

- ينبغي عليك استخدامها؟
- اكتب المعلومات العامة – كالعناوين والمفردات والمفاهيم والأسئلة والأفكار الرئيسية – على السنة التيوبب الأمامية لمطوبتك.
- اكتب المعلومات المحددة – مثل الأفكار وما يجول في خاطرك والإجابات على الأسئلة والخطوات والملاحظات والتعريفات – ضمن السنة التيوبب.
- استخدم السنة التيوبب مع:
 - المفاهيم الرياضية في شكل أجزاء، مثل أنواع المثلثات.
 - الخطوات التي يجب اتباعها.
 - أجزاء من مسألة، مثل قارن وتبين الفرق (جزءان) أو أسئلة ماذا وأين ومتى ولماذا وكيف (خمسة أجزاء).
- قد ترغب في حفظ مطوياتك في حقيبة بلاستيكية ذات سخاب بعد عمل ثلاثة ثغوب بها حتى يمكنك وضعها في دفترك.

متى؟

- متى ينبغي عليك استخدامها؟
- جَهِّز مطوبتك في بداية كل وحدة، أو عندما تبدأ في تعلم مفهوم جديد.
- دَوِّن ما تتعلمه في مطوبتك كل يوم.
- استخدم مطوبتك في المراجعة لأداء الواجبات المنزلية والامتحانات الموجزة والاختبارات.

P2 | وحدة 0 | الإعداد للرياضيات المتكاملة |

P2 | الوحدة 0 | التهيئة للرياضيات المتكاملة |

الاختبار ما قبل الوحدة

استخدام الاختبار القبلي

يقيم الاختبار القبلي للوحدة 0 فهم الطلاب للمفاهيم الواردة في الوحدة 0. ويمكنك استخدام الاختبار القبلي لتحديد ما إذا كان الطلاب بحاجة إلى إكمال جميع دروس الوحدة 0 قبل البدء في محتوى الوحدة 1 أم لا.

أوجد ناتج ضرب أو ناتج قسمة كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

$$24. \frac{2}{21} \div \frac{1}{3} \quad \frac{2}{7}$$

$$25. \frac{1}{5} \times \frac{3}{20} \quad \frac{3}{100}$$

$$26. \frac{6}{25} \div \left(-\frac{3}{5}\right) \quad -\frac{2}{5}$$

$$27. \frac{1}{9} \times \frac{3}{4} \quad \frac{1}{12}$$

$$28. -\frac{2}{21} \div \left(-\frac{2}{15}\right) \quad \frac{5}{7}$$

$$29. 2\frac{1}{2} \times \frac{2}{15} \quad \frac{1}{3}$$

عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر في أبسط صورة.

$$30. 20\% \quad \frac{1}{5}$$

$$31. 7.5\% \quad \frac{3}{40}$$

استخدم تناسب النسبة المئوية لإيجاد كل عدد.

32. كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 18 من 72؟ **25%**

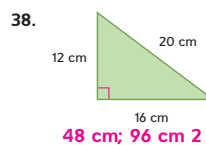
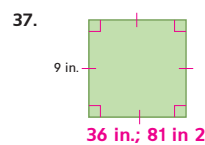
33. كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 35 من 200؟ **17.5%**

34. 24 تساوي 60% من أي عدد؟ **40**

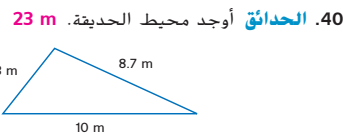
35. **درجات الاختبار** أجاب جاسم على 14 فقرة إجابة صحيحة في اختبار من 16 فقرة. النسبة المئوية التي تمثل إجابته الصحيحة؟ **87.5%**

36. **كرة السلة** سجلت إيمان 75% من الكرات التي حاولت تسجيلها. إذا كانت قد سجلت 9 كرات، فكم عدد المحاولات التي حاولتها؟ **12**

أوجد محيط كل شكل ومساحته.



39. شكل متوازي الأضلاع له ضلعان جانبيان بطول 7 in. و 11 in. أوجد المساحة. **36 in.**



حدد ما إذا كنت بحاجة إلى إجابة تقديرية أم إجابة دقيقة، ثم أوجد الحل.

1. **التسوق** دفعت أسماء 1.29 AED مقابل علقة و 0.89 AED مقابل حزمة ورق كتابة. أعطت الصراف ورقة بقيمة 5 AED. إذا كانت الضريبة تبلغ 0.14 AED، فما مقدار الباقي الذي ينبغي أن تحصل عليه أسماء؟ **دقيقة؛ 2.68 AED**

2. **المسافة** قاد أيمن دراجته لمسافة 1.2 ميل حتى منزل صديقه. ثم قادها لمسافة 0.7 ميل حتى متجر الفيديو. ثم لمسافة 1.9 ميل حتى المكتبة. إذا قاد الدراجة على نفس المسار عائداً إلى المنزل، فما المسافة التي قطعها إجمالاً تقريباً؟ **تقديرية؛ حوالي 8 mi**

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي.

$$3. 20 + (-7) \quad 13$$

$$4. -15 + 6 \quad -9$$

$$5. -9 - 22 \quad -31$$

$$6. 18.4 - (-3.2) \quad 21.6$$

$$7. 23.1 + (-9.81) \quad 13.29$$

$$8. -5.6 + (-30.7) \quad -36.3$$

أوجد ناتج ضرب أو ناتج قسمة كل مما يلي.

$$9. 11(-8) \quad -88$$

$$10. -15(-2) \quad 30$$

$$11. 63 \div (-9) \quad -7$$

$$12. -22 \div 11 \quad -2$$

عوّض كل بالرمز >، أو <، أو = لتكون العبارة صحيحة.

$$13. \frac{7}{20} \bullet \frac{2}{5} <$$

$$14. 0.15 \bullet \frac{1}{8} >$$

15. رتب 0.5 و $-\frac{1}{7}$ ، و -0.2، و $\frac{1}{3}$ من الأصغر إلى الأكبر.

$$-0.2, -\frac{1}{7}, \frac{1}{3}, 0.5$$

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

$$16. \frac{5}{6} + \frac{2}{3} \quad 1\frac{1}{2}$$

$$17. \frac{11}{12} - \frac{3}{4} \quad \frac{1}{6}$$

$$18. \frac{1}{2} + \frac{4}{9} \quad \frac{17}{18}$$

$$19. -\frac{3}{5} + \left(-\frac{1}{5}\right) \quad -\frac{4}{5}$$

أوجد ناتج ضرب أو ناتج قسمة كل مما يلي.

$$20. 2.4(-0.7) \quad -1.68$$

$$21. -40.5 \div (-8.1) \quad 5$$

حدد المقلوب الضربي لكل عدد.

$$22. \frac{4}{11} \quad \frac{11}{4}$$

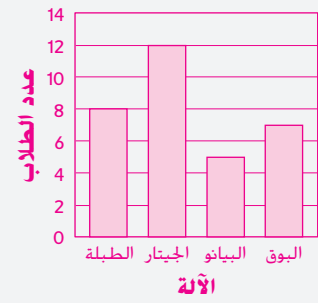
$$23. -\frac{3}{7} \quad -\frac{7}{3}$$

الاختبار القبلي تب

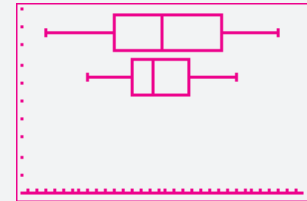
إجابات إضافية

57.

الآلة المفضلة



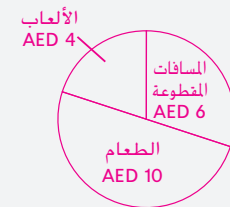
58.



[32.3, 64, 71] scl: 1

59.

المال الذي تم إنفاقه في المعرض



الإجابة النموذجية: يوضح الرسم البياني الدائري وجه المقارنة بين كل فئة والمبلغ الإجمالي الذي تم إنفاقه.

52. تم إلقاء عيلة معدنية 50 مرة. وتظهر النتائج في الجدول. أوجد الاحتمال التجريبي لظهور النقش. اكتب في صورة كسر في أبسط صورة. $\frac{11}{25}$

العدد الذي يظهر	المرات
النقش	22
الكتابة	28

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لكل مجموعة بيانات.

53. بدون منوال: 18.6, 18; 10, 11, 18, 24, 30

54. 10; 9; 9; 4, 8, 9, 9, 10, 14, 16

55. أوجد المدى والوسيط والربع الأدنى والربع الأعلى للمجموعة {16, 19, 21, 24, 25, 31, 35}. 19; 24; 19; 31

56. المدرسة درجات سلطان في أول أربعة اختبارات خاضها في اللغة الإسبانية هي 92 و85 و90 و92. ما الدرجة التي يجب أن يحصل عليها خالد في الاختبار الخامس لكي يكون المتوسط الحسابي 90 بالضبط؟ 91

57. الموسيقي يوضح الجدول نتائج استبيان كان مطلوباً من الطلاب فيه أن يختاروا من بين أربع آلات يرغبون في تعلمها. مثل البيانات التي حصلت عليها في تمثيل بياني بالأعمدة. انظر الهامش.

الآلة المفضلة	عدد الطلاب
الطبله	8
الجيتار	12
البيانو	5
البوق	7

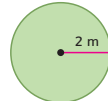
58. مثل البيانات التي حصلت عليها بمخطط الصندوق ذي العارضين. A: 42, 50, 38, 59, 50, 44, 46, 62, 47, 35, 55, 56 B: 47, 49, 48, 49, 40, 54, 56, 42, 57, 45, 45, 46 انظر الهامش.

المال الذي تم إنفاقه في المعرض	كيف تم إنفاقه
المبلغ (AED)	ركوب الخيل
6	
10	الطعام
4	الألعاب

59. التفتت يوضح الجدول كيف أنفق معاذ ماله في المعرض. ما نوع التمثيل البياني الذي يمثل الطريقة الأفضل لعرض هذه البيانات؟ اشرح منطقك واعرض البيانات في صورة تمثيل بياني. انظر الهامش.

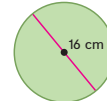
أوجد محيط كل دائرة ومساحتها. قترّب إلى أقرب جزء من عشرة.

41.



12.6 m; 12.6 m²

42.



1 cm². 201; 3 cm. 50

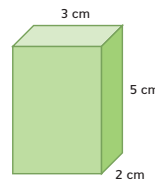
43. الطيور أرض أحد أقفاص الطيور عبارة عن دائرة محيطها 1.47 in. تقريباً. ما قطر أرض قفص الطيور؟ قترّب إلى أقرب 15 in.

أوجد الحجم ومساحة السطح لكل منشور مستطيل على أساس القياسات أدناه.

44. الطول = 3 cm، العرض = 1 cm، الارتفاع = 3 cm 3 cm³; 9 cm²

45. الطول = 6 ft، العرض = 2 ft، الارتفاع = 5 ft 60 ft³; 104 ft²

46. أوجد الحجم ومساحة السطح للمنشور المستطيل. 62 cm²; 30 cm³



تم اختيار قلم واحد عشوائياً من علبة تحتوي على 3 أقلام حمراء و4 خضراء وقلمين أسودين و6 زرقاء. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

47. P(الأخضر) $\frac{4}{15}$ 48. P(الأحمر أو الأزرق) $\frac{3}{5}$

49. استخدم رسماً تخطيطياً شجرياً للتوصل إلى مساحة عينة لحادث إلقاء نرد ورمي عملة معدنية. اذكر عدد النتائج الممكنة. 12

تم اختيار عملة معدنية عشوائياً من وعاء يحتوي على 20 بنساً و15 نكلة و3 ملاليم و12 ربّعاً. فأوجد فرص ظهور النتائج التالية. اكتب في أبسط صورة.

50. بنس 2:3 51. بنس أو نكلة 7:3

0-1 التخطيط لحل المسائل

الهدف:

- استخدام خطة الخطوات الأربع لحل المسائل.

مفردات جديدة
خطة الخطوات الأربع
لحل المسائل (four-step problem-solving plan)
تحديد متغير (defining a variable)

ممارسات رياضية
فهم طبيعة المسائل
والمثابرة في حلها.

يمكن أن يساعدك استخدام **خطة الخطوات الأربع لحل المسائل** في حل أي مسألة كلامية.

مفهوم أساسي خطة الخطوات الأربع لحل المسائل

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| الخطوة 1 فهم المسألة. | الخطوة 3 حل المسألة. |
| الخطوة 2 تخطيط الحل. | الخطوة 4 التحقق من الحل. |

كل خطوة في الخطة لها أهميتها.

الخطوة 1 فهم المسألة

- لحل مسألة كلامية، اقرأ المسألة أولاً بعناية، واستكشف ما تدور حوله المسألة.
- حدد المعلومات الواردة.
- حدد ما يلزم لإيجاده.

الخطوة 2 تخطيط الحل

من الإستراتيجيات التي يمكنك استخدامها كتابة معادلة. اختر متغيراً ليمثل أحد الأعداد غير المحددة في المسألة. هذا يُسمى **تحديد متغير**. ثم استخدم المتغير لكتابة تعابير للأرقام الأخرى غير المحددة في المسألة.

الخطوة 3 حل المسألة

استخدم الإستراتيجية التي اخترتها في الخطوة 2 لحل المسألة.

الخطوة 4 التحقق من الحل

- تحقق من إجابتك في سياق المسألة الأصلية.
- هل إجابتك منطقية؟
- هل تناسب المعلومات الواردة في المسألة؟

مثال 1 استخدام خطة الخطوات الأربع

الأرضيات يمتد رواق خالد 10 ft طويلاً و 4 ft عرضاً. دفع 200 AED لتبليط أرض رواقه. فما مقدار ما دفعه خالد لكل قدم مربع للتبليط؟

الفهم

لدينا قياسات الرواق والتكلفة الإجمالية للتبليط. مطلوب منا إيجاد تكلفة كل قدم مربع من التبليط.

التخطيط

اكتب معادلة. افترض أن f تمثل تكلفة كل قدم مربع من التبليط.
تبلغ مساحة الرواق 10×4 أو 40 ft^2 .
40 ضرب تكلفة كل قدم مربع يساوي 200.
$$40 \times f = 200$$

حل المسألة

$40 \times f = 200$. أوجد f ذهنيًا عن طريق السؤال "ما الرقم الذي يُضرب في 40 للحصول على ناتج 200؟"
 $f = 5$

تبلغ تكلفة التبليط 5 AED للقدم المربع.

تحقق

من أن التبليط يكلف 5 AED في القدم المربع. إذا فإن 40 ft مربعًا من البلاط يكلف 5×40 أو 200 AED. الإجابة منطقية.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-1 استخدام خطة الخطوات الأربع لحل المسائل.

بعد الدرس 0-1 استخدم خطة الخطوات الأربع لتحليل مسائل من الحياة اليومية وحلها.

2 التدريس

يوضح **المثالان 1 و2** كيفية استخدام خطة الخطوات الأربع لحل مسائل من الحياة اليومية.

مثال إضافي

1 الحقائق طول حديقة السيد علي 50 قدماً وعرضها 35 قدماً. دفع 350 AED مقابل خدمة تقليب العشب وإعادة بذور البذور. فكم تبلغ الرسوم التي دفعها لخدمة العشب لكل قدم مربع؟
20 AED لكل قدم مربع.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية استخدم اللوحة بينما تبدأ في توضيح أحد الأمثلة. استخدم صفحة جديدة على اللوحة لتنظيم الملاحظات على كل خطوة من الخطوات الأربع. قم بحفظ عملك وانشره على الموقع الإلكتروني للفصل.

عندما تكون هناك قيمة محددة مطلوبة، يمكنك استخدام تقدير للتحقق من إجابتك.

مثال 2 استخدام خطة الخطوات الأربع

السفر قادت أسرة إيمان السيارة لمدة 254.6 ميلاً. واستهلكت سيارتهم 19 جالوناً من البنزين. صِف استهلاك السيارة للبنزين في الميّل.

الفهم لدينا إجمالي الأميال المقطوعة ومقدار البنزين المستخدم. مطلوب منا إيجاد البنزين المستهلك لكل ميل تقطعه السيارة.

التخطيط اكتب معادلة. لنفرض أن G تمثل البنزين الذي تستهلكه السيارة في الميّل. البنزين المستهلك في الميّل = عدد الأميال ÷ عدد الجالونات المستخدمة
 $G = 254.6 \div 19$

$$G = 254.6 \div 19 \\ = 13.4 \text{ mi/gal}$$

يبلغ البنزين الذي تستهلكه السيارة في الميّل 13.4 ميلاً لكل جالون.

التحقق استخدم تقديراً للتحقق من الحل.
 $260 \text{ mi} \div 20 \text{ gal} = 13 \text{ mi/gal}$

نظراً لأن الحل 13.4 قريب من العدد المقدر، فالإجابة منطقية.

مثال إضافي

2 الكتب أعلن متجر كتب مستعملة عن على جميع الكتب المجلّدة بقيمة 0.45 AED لكل كتاب وقد حقق المتجر 72.45 AED خلال فترة التخفيضات. فكم عدد الكتب التي باعها المتجر؟ **161 كتاباً**

نصائح للمعلمين الجدد

التقدير تبه الطلاب إلى أنه إذا كانت المسألة تتضمن وجود أموال كافية لشراء سلع، فإن الأفكار الجيدة تقرب سلعة واحدة على الأقل لضمان وجود أموال كافية للمشتريات.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-6 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية استخدام خطة الخطوات الأربع لحل المسائل.

تعيين المصطلح الرياضي

اطلب من الطلاب وصف الخطوات الأربع المستخدمة لحل المسألة.

تمارين

حدد ما إذا كنت بحاجة إلى إجابة تقديرية أم إجابة دقيقة. ثم استخدم خطة الخطوات الأربع لحل المسائل.

1. **القيادة** قادت أسرة عيد الله خلال الإجازة السيارة لمسافة 312.8 ميلاً في اليوم الأول، و177.2 ميلاً في اليوم الثاني و209 أميال في اليوم الثالث. فكم يبلغ إجمالي عدد الأميال التي قطعوها تقريباً؟ **تقديرية؛ حوالي 700 mi**

2. **الحيوانات الأليفة** وضعت السيدة هناء قطنتها في مربى للقطط لمدة 4 أيام. يكلف المربي 18.90 AED في اليوم ومعها قسيمة خصم بقيمة 5 AED. ماذا كانت التكلفة النهائية لإدخال قطنتها المربي؟ **دقيقة؛ 70.60 AED**

3. **القياس** يستخدم عيسى حاوية بسعة 1.75 لتر لملء حاوية بسعة 14 لتراً بالملء. فكم تقريباً عدد مرات الملء التي سيحتاج فيها لملء الحاوية الأصغر؟ **تقديرية؛ حوالي 7 مرات**

4. **الحياكة** يتكلف القماش 5.15 AED لكل ياردة. ويحتاج قسم العروض المسرحية إلى 18 ياردة من القماش لمسرحيتهم الجديدة. فكم تقريباً المبلغ الذي ينبغي أن يتوقعوا دفعه؟ **تقديرية؛ حوالي 100 AED**

5. **المعرفة المالية** يعرض الجدول تبرعات للمساعدة في شراء شجرة جديدة للمدرسة. فكم يبلغ المال الذي تبرع به الطلاب جميعاً؟ **دقيقة؛ 98.75 AED**

عدد الطلاب	قيمة كل تبرع
20	2.50 AED
15	3.25 AED

6. **التسوق** هل يكفي 12 AED لشراء نصف جالون من الحليب مقابل 2.30 AED وكيس تفاح مقابل 3.99 AED وأربعة أكواب من الزبادي بتكلفة 0.79 AED لكل منها؟ اشرح.

تقديرية؛ نعم، تبلغ التكلفة الإجمالية حوالي 10 AED أو 2 AED + 4 AED + 4 AED.

0-2 الأعداد الحقيقية

الهدف

- تصنيف الأعداد الحقيقية واستخدامها.

مفردات جديدة

- العدد الموجب (positive number)
- العدد السالب (negative number)
- العدد الطبيعي (natural number)
- العدد الكلي (whole number)
- العدد الصحيح (integer)
- العدد النسبي (rational number)
- الجذر التربيعي (square root)
- الجذر التربيعي الأساسي (principal square root)
- المربع الكامل (perfect square)
- العدد غير النسبي (irrational number)
- العدد الحقيقي (real number)
- التمثيل البياني (graph)
- الإحداثي (coordinate)

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-2 تصنيف الأعداد الحقيقية واستخدامها.

بعد الدرس 0-2 مثل بيانيًا الأعداد الحقيقية كحلول للمعادلات والمتباينات. أوجد الجذور التربيعية كحلول للمعادلات التربيعية.

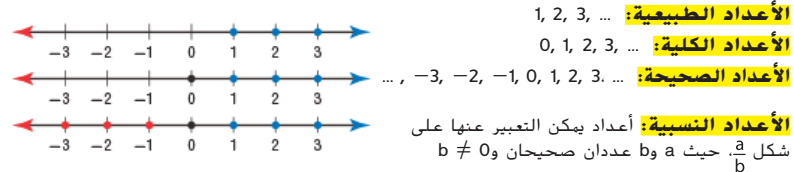
2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية تصنيف الأعداد الحقيقية ويوضح **المثال 2** كيفية تمثيل الأعداد الحقيقية على خط الأعداد. كما يوضح **المثال 3** كيفية كتابة الكسور العشرية الدورية ككسور. ويوضح **المثال 4** كيفية تحويل التعابير التي تتضمن جذورًا تربيعية لأبسط صورة. كذلك، يوضح **المثال 5** كيفية تقريب الجذور التربيعية لأقرب عدد كلي.

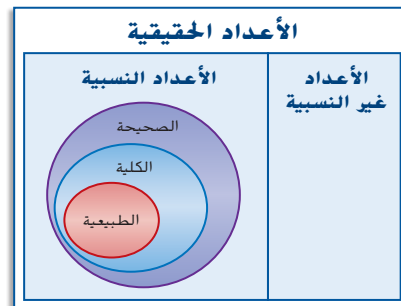
مثال إضافي

- قم بتسمية مجموعة أو مجموعات الأعداد التي ينتهي إليها كل عدد حقيقي.
 - $\frac{9}{10}$ عدد نسبي
 - $\sqrt{121}$ عدد طبيعي، وعدد كلي، وعدد نسبي
 - $\sqrt{18}$ عدد غير نسبي

يمكن استخدام خط أعداد لإظهار مجموعات من الأعداد الطبيعية والأعداد الكلية والأعداد الصحيحة والأعداد النسبية. القيم الأكبر من 0 أو **الأعداد الموجبة** مدرجة إلى يمين الصفر والقيم الأقل من 0 أو **الأعداد السالبة** مدرجة إلى يسار الصفر.



الجذر التربيعي هو أحد العاملين المتساويين لعدد. على سبيل المثال، الجذر التربيعي للعدد 64، ويكتب بشكل $\sqrt{64}$. هو 8 لأن $8 \times 8 = 64$ أو $8^2 = 64$. الجذر التربيعي غير السالب لعدد هو **الجذر التربيعي الأساسي**. الجذر التربيعي الآخر للعدد 64 هو -8، بما أن $(-8) \times (-8) = 64$ أو $(-8)^2 = 64$. أيضًا، ويُعرف العدد 64 الذي له جذر تربيعي عبارة عن عدد نسبي، باسم **المربع الكامل**. الجذور التربيعية لمربع كامل تُسمى أعدادًا نسبية.



العدد مثل $\sqrt{3}$ هو الجذر التربيعي لعدد ليس مربعًا كاملاً. لا يمكن التعبير عنه بكسر عشري منتهٍ أو دوري؛ $\sqrt{3} \approx 1.73205...$ الأعداد التي لا يمكن التعبير عنها بكسور عشرية منتهية أو دورية أو بصفة $\frac{a}{b}$ حيث a و b عدنان صحيحان و $b \neq 0$. تُسمى **الأعداد غير النسبية**. تشكل الأعداد غير النسبية والأعداد النسبية معًا مجموعة **الأعداد الحقيقية**.

مثال 1 تصنيف الأعداد الحقيقية

قم بتسمية مجموعة أو مجموعات الأعداد التي ينتهي إليها كل عدد حقيقي.

- $\frac{5}{22}$
لأن 5 و 22 عدنان صحيحان و $0.2272727... = 0.2\overline{27} = \frac{5}{22}$ وهو كسر عشري دوري، فهذا العدد نسبي.
- $\sqrt{81}$
لأن $\sqrt{81} = 9$ ، هذا العدد طبيعي وكلي وصحيح ونسبي.
- $\sqrt{56}$
لأن $\sqrt{56} = 7.48331477...$ فهو ليس كسرًا عشريًا دوريًا أو ليس منتهيًا. وهذا العدد غير نسبي.

P7

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية

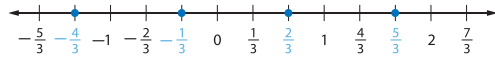
توضيحيًا لمجموعة الأعداد على اللوحة لتوضيح كيفية تقسيم مجموعة الأعداد الحقيقية إلى أعداد نسبية وغير نسبية وصحيحة وكلية إلى أخرى. وضع قائمة تتضمن 12 عددًا حقيقيًا واطلب من الطلاب الوقوف أمام اللوحة وسحب الأعداد إلى المجموعة المناسبة في المخطط التوضيحي.

يعني تصميم **تمثيل بياني** لمجموعة من الأعداد أن يتم رسم النقاط التي تسميها تلك الأعداد أو تمثيلها على خط أعداد. العدد الذي يقابل نقطة على خط أعداد يُسمى **إحداثي** تلك النقطة. الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية تستكمل خط الأعداد.

مثال 2 تمثيل الأعداد الحقيقية بيانيًا وترتيبها

مثل بيانيًا كل مجموعة من الأعداد على خط الأعداد. ثم رتب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

a. $\left\{\frac{5}{3}, -\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right\}$

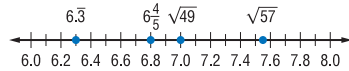


الترتيب من الأصغر إلى الأكبر $-\frac{4}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}$

b. $\left\{6\frac{4}{5}, \sqrt{49}, 6.\bar{3}, \sqrt{57}\right\}$

عبر عن كل عدد في صورة كسر عشري. ثم رتب الكسور العشرية.

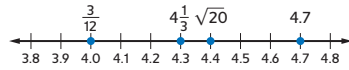
$6\frac{4}{5} = 6.8$ $\sqrt{49} = 7$ $6.\bar{3} = 6.3333333\ldots$ $\sqrt{57} = 7.5468344\ldots$



الترتيب من الأصغر إلى الأكبر $6.\bar{3}, 6\frac{4}{5}, \sqrt{49}, \sqrt{57}$

c. $\left\{\sqrt{20}, 4.7, \frac{12}{3}, 4\frac{1}{3}\right\}$

$\sqrt{20} = 4.47213595\ldots$ $4.7 = 4.7$ $\frac{12}{3} = 4.0$ $4\frac{1}{3} = 4.3333333\ldots$



الترتيب من الأصغر إلى الأكبر $\frac{12}{3}, 4\frac{1}{3}, \sqrt{20}, 4.7$

يمكن كتابة أي كسر عشري دوري على شكل كسر.

مثال 3 كتابة كسور عشرية دورية على شكل كسور

اكتب $0.\bar{7}$ على هيئة كسر في أبسط صورة.

الخطوة 1

افترض أن N تمثل الكسر الدوري.
رقم واحد فقط هو الذي يتكرر، فاضرب كل طرف في 10.
حوّل إلى أبسط صورة.

$N = 0.777\ldots$
 $10N = 10(0.777\ldots)$
 $10N = 7.777\ldots$

الخطوة 2 اطرح N من $10N$ لإزالة الجزء المتكرر في العدد.

$10N = 7.777\ldots$
 $-(N = 0.777\ldots)$

$9N = 7$

اطرح.

$\frac{9N}{9} = \frac{7}{9}$

اقسم كل طرف على 9.

$N = \frac{7}{9}$

حوّل إلى أبسط صورة.

أمثلة إضافية

2 مثل بيانيًا كل مجموعة من الأعداد على خط الأعداد.

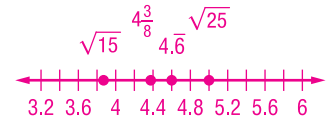
a. $\left\{\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{7}{4}, -1\frac{1}{2}\right\}$



من الأصغر إلى الأكبر، الترتيب هو

$-1\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}$

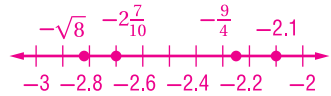
b. $\left\{\sqrt{25}, 4.\bar{6}, \sqrt{15}, 4\frac{3}{8}\right\}$



من الأصغر إلى الأكبر، الترتيب هو

$\sqrt{15}, 4\frac{3}{8}, 4.\bar{6}, \sqrt{25}$

c. $\left\{-\frac{9}{4}, -2\frac{7}{10}, -2.1, -\sqrt{8}\right\}$



من الأصغر إلى الأكبر، الترتيب هو

$-\sqrt{8}, -2\frac{7}{10}, -\frac{9}{4}, -2.1$

3 اكتب $0.\bar{23}$ على هيئة كسر في

أبسط صورة. $\frac{23}{99}$

نصائح للمعلمين الجدد

خطوط الأعداد وجّه الطلاب إلى ضرورة الثبات في استخدام المقاييس على خطوط الأعداد. وذكّرهم بوضع علامات على مسافات متساوية.

يمكن استخدام المربعات الكاملة لتبسيط جذور تربيعات الأعداد النسبية.

نصيحة دراسية

المربعات الكاملة احتفظ بفائمة للمربعات الكاملة في دفترتك. راجعها عندما تحتاج إلى تبسيط جذر تربيعي.

مفهوم أساسي المربع الكامل

الشرح الأعداد النسبية ذات الجذور التربيعية التي هي عبارة عن أعداد نسبية.

أمثلة
 $\sqrt{25} = 5$ مربع كامل بما أن 25
 $\sqrt{144} = 12$ مربع كامل بما أن 144

أمثلة إضافية

4 حوّل كل جذر تربيعي لأبسط صورة.

a. $\sqrt{\frac{64}{16}}$ 2

b. $-\sqrt{\frac{25}{144}}$ $-\frac{5}{12}$

5 أوجد أقرب تقدير لكل جذر

تربيعي إلى أقرب عدد كلي.

a. $\sqrt{34}$ 6

b. $\sqrt{97}$ 10

مثال 4 تبسيط الجذور

حوّل كل جذر تربيعي لأبسط صورة.

a. $\sqrt{\frac{4}{121}}$

$$\sqrt{\frac{4}{121}} = \sqrt{\left(\frac{2}{11}\right)^2} \quad 2^2 = 4, 11^2 = 121$$

$$= \frac{2}{11} \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

b. $-\sqrt{\frac{49}{256}}$

$$-\sqrt{\frac{49}{256}} = -\sqrt{\left(\frac{7}{16}\right)^2} \quad 7^2 = 49, 16^2 = 256$$

$$= -\frac{7}{16}$$

يمكنك تقدير الجذور التي ليست مربعات كاملة.

مثال 5 تقدير الجذور

أوجد أقرب تقدير لكل جذر تربيعي إلى أقرب عدد كلي.

a. $\sqrt{15}$

أوجد المربعين الكاملين الأقرب للعدد 15. اذكر بعض المربعات الكاملة.

1, 4, 9, 16, 25, 36, ...

يقع العدد 15 بين 9 و16

اكتب متباينة. $9 < 15 < 16$

خذ الجذر التربيعي لكل عدد. $\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}$

حوّل لأبسط صورة. $3 < \sqrt{15} < 4$



بما أن 15 أقرب إلى 16 من 9، فالتقدير الأفضل للعدد الكلي في $\sqrt{15}$ هو 4.

3 التقويم

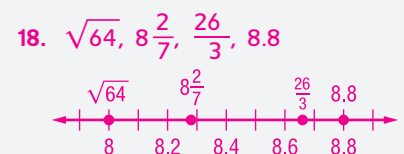
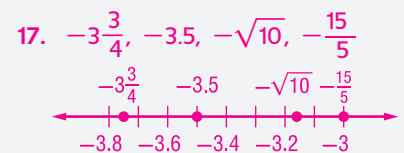
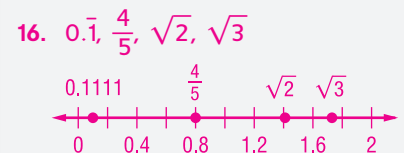
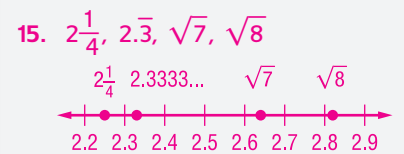
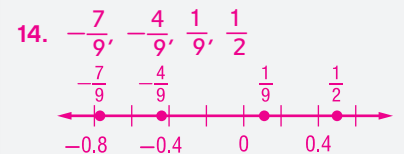
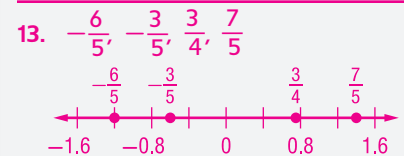
التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-35 لتقييم استيعاب الطلاب للأعداد الحقيقية.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة عدد نسبي وعدد غير نسبي على ورقة. اطلب منهم تمييز كل عدد بكلمة نسبي أو غير نسبي.

إجابات إضافية



b. $\sqrt{130}$

أوجد المربعين الكاملين الأقرب للعدد 130. اذكر بعض المربعات الكاملة.

81, 100, 121, 144

يقع العدد 130 بين 121 و144.

121 < 130 < 144 اكتب متباينة.

$\sqrt{121} < \sqrt{130} < \sqrt{144}$ خذ الجذر التربيعي لكل عدد.

11 < $\sqrt{130}$ < 12 حوّل لأبسط صورة.



بما أن 130 أقرب إلى 121 منها إلى 144، إذاً، أفضل تقدير للعدد الصحيح الناتج عن $\sqrt{130}$ هو 11.

تحقق $\sqrt{130} \approx 11.4018$ استخدم حاسبة.

بالتقريب إلى أقرب عدد كامل، $\sqrt{130}$ هو 11. إذاً، التقدير صحيح.

نصيحة دراسية

رسم تمثيل بياني يساعدك التمثيل البياني لعدد على خط أعداد في تحليل تقديرك للتأكد من دقته.

- الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية 4. الأعداد الطبيعية، الأعداد الكلية، الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية 6. الأعداد الطبيعية، الأعداد الكلية، الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية 8. الأعداد الطبيعية، الأعداد الكلية، الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية

تدريبات

قم بتسمية مجموعة أو مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي.

1. $-\sqrt{64}$ 2. $\frac{8}{3}$ أعداد نسبية 3. $\sqrt{28}$ أعداد غير نسبية 4. $\frac{56}{7}$
5. $-\sqrt{22}$ أعداد غير نسبية 6. $\frac{36}{6}$ أعداد نسبية 7. $-\frac{5}{12}$ أعداد نسبية 8. $\frac{18}{3}$
9. $\sqrt{10.24}$ أعداد نسبية 10. $-\frac{54}{19}$ أعداد نسبية 11. $\sqrt{\frac{82}{20}}$ أعداد غير نسبية 12. $-\frac{72}{8}$

مثل بيانياً كل مجموعة من الأعداد على خط الأعداد. ثم رتب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. 13-18. انظر الهامش. الأعداد الصحيحة، الأعداد النسبية

13. $\left\{\frac{7}{5}, -\frac{3}{5}, \frac{3}{4}, -\frac{6}{5}\right\}$ 14. $\left\{\frac{1}{2}, -\frac{7}{9}, \frac{1}{9}, -\frac{4}{9}\right\}$ 15. $\left\{2\frac{1}{4}, \sqrt{7}, 2.3, \sqrt{8}\right\}$
16. $\left\{\frac{4}{5}, \sqrt{2}, 0.\bar{1}, \sqrt{3}\right\}$ 17. $\left\{-3.5, -\frac{15}{5}, -\sqrt{10}, -3\frac{3}{4}\right\}$ 18. $\left\{\sqrt{64}, 8.8, \frac{26}{3}, 8\frac{2}{7}\right\}$

اكتب كل كسر عشري دوري في صورة كسر في أبسط صورة.

19. $0.5\frac{5}{9}$ 20. $0.\bar{4}\frac{4}{9}$
21. $0.\bar{13}\frac{13}{99}$ 22. $0.\bar{21}\frac{7}{33}$

حوّل كل جذر تربيعي لأبسط صورة.

23. $-\sqrt{25} -5$ 24. $\sqrt{361} 19$ 25. $\pm\sqrt{36} \pm 6$
26. $\sqrt{0.64} 0.8$ 27. $\pm\sqrt{1.44} \pm 1.2$ 28. $-\sqrt{6.25} -2.5$
29. $\sqrt{\frac{16}{49}} \frac{4}{7}$ 30. $\sqrt{\frac{169}{196}} \frac{13}{14}$ 31. $\sqrt{\frac{25}{324}} \frac{5}{18}$

أوجد أقرب تقدير لكل جذر إلى أقرب عدد صحيح.

32. $\sqrt{112} 11$ 33. $\sqrt{252} 16$ 34. $\sqrt{415} 20$ 35. $\sqrt{670} 26$

العمليات على الأعداد الصحيحة

0-3

الهدف

• الجمع والطرح والضرب
والقسمة بالأعداد الصحيحة.

مفردات جديدة

القيمة المطلقة
(absolute value)
معكوسات
(opposites)
المعكوسات الجمعية
(additive inverses)

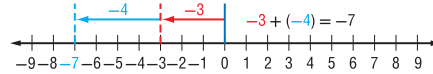
العدد الصحيح أي عدد ضمن المجموعة {..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...}. يمكنك استخدام خط أعداد لجميع الأعداد الصحيحة.

مثال 1 جمع الأعداد الصحيحة ذات الرمز نفسها

استخدم خط أعداد لإيجاد $-3 + (-4)$

الخطوة 1 ارسم سهمًا من 0 إلى -3

الخطوة 2 ارسم سهمًا ثانيًا بعد 4 وحدات يسارًا ليمثل جمع -4.



ينتهي السهم الثاني عند -7. إذا $-3 + (-4) = -7$

يمكنك أيضًا استخدام قيمة مطلقة لجميع الأعداد الصحيحة. **القيمة المطلقة** للعدد هي المسافة بينه وبين الصفر على خط الأعداد.

علامات مختلفة (+ - أو - +)	العلامات نفسها (- - أو + +)
$3 + (-5) = -2$ -5 قيمتها المطلقة أكبر. ومجموعهما سالب.	$3 + 5 = 8$ 3 و5 عددين موجبان. ومجموعهما موجب.
$-3 + 5 = 2$ 5 قيمتها المطلقة أكبر. ومجموعهما موجب.	$-3 + (-5) = -8$ -3 و-5 عددين سالبان. ومجموعهما سالب.

مثال 2 جمع الأعداد الصحيحة باستخدام القيمة المطلقة

أوجد ناتج $-11 + (-7)$

اجمع القيم المطلقة. كلا الرقمين سالبان، ولذلك المجموع سالب.
القيم المطلقة للأعداد غير الصفر موجبة دائمًا.
حوّل لأبسط صورة.
 $-11 + (-7) = -(11 + 7) = -18$

يمكن تكوين ثنائيات من كل عدد صحيح موجب مع عدد صحيح سالب. تُسمى هذه الثنائيات **المعكوسات**. العدد ومعكوسه يُعتبران **معكوسات جمعيتين** يمكنك استخدام المعكوسات الجمعية عندما تطرح أعدادًا صحيحة.

مثال 3 طرح الأعداد الصحيحة الموجبة

أوجد ناتج $18 - 23$

لطح 23، اجمع معاكسه.
اطرح القيم المطلقة. بما أن $23 > 18$ ، فالنتيجة سالبة.
القيم المطلقة للأعداد غير الصفر موجبة دائمًا.
حوّل لأبسط صورة.
 $18 - 23 = 18 + (-23) = -(23 - 18) = -5$

P11

1 التركيز

التخطيط الرأسي

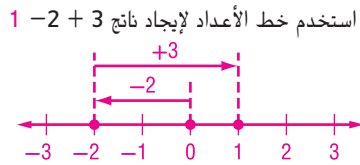
الدرس 0-3 جمع الأعداد الصحيحة وطرحها وضربها وقسمتها.

بعد الدرس 0-3 أوجد قيمة التعابير وحل المعادلات التي تتضمن عمليات على الأعداد الصحيحة.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية استخدام خط الأعداد لجميع الأعداد الصحيحة. ويوضح **المثال 2** كيفية استخدام القيم المطلقة لجميع الأعداد الصحيحة. كما يوضح **المثال 3** كيفية طرح الأعداد الصحيحة. كذلك، يوضح **المثال 4** كيفية ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.

أمثلة إضافية



2 أوجد ناتج $-19 - 15 + (-4)$

3 أوجد ناتج $11 - 15 - 4$

اقتبه!

منع الأخطاء ذكّر الطلاب بأن عليهم طرح القيمة المطلقة الأصغر من القيمة المطلقة الأكبر عند جمع أعداد صحيحة ذات إشارات مختلفة. سوف يحمل المجموع إشارة العدد ذي القيمة المطلقة الأكبر.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الموسوعة اطلب من الطلاب المساهمة بملاحظاتهم حول هذا الوحدة وحفظها كمرجع في موسوعة الفصل التي تحتفظ بها.

علامات مختلفة (+ - أو - +)	العلامات نفسها (- + أو - -)
3 و-5 لهما علامتان مختلفتان. وناتج ضربهما سالب.	3 و5 عددان موجبان. وناتج ضربهما موجب.
-3 و5 لهما علامتان مختلفتان. وناتج ضربهما سالب.	-3 و-5 عددان سالبان. وناتج ضربهما موجب.

نصيحة دراسية

نواتج الضرب والقسمة ناتج ضرب أو ناتج قسمة عددين لهما نفس الرمز يكون موجبا. أما ناتج قسمة عددين صحيحين ذوي علامتين مختلفتين فيكون عددا سالبا.

مثال 4 ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

- a. $4(-5)$
 $4(-5) = -20$ علامتان مختلفتان ← ناتج الضرب سالب
- b. $-51 \div (-3)$
 $-51 \div (-3) = 17$ نفس الرمز ← ناتج القسمة موجب
- c. $-12(-14)$
 $-12(-14) = 168$ نفس الرمز ← ناتج الضرب موجب
- d. $-63 \div 7$
 $-63 \div 7 = -9$ علامتان مختلفتان ← ناتج القسمة سالب

تدريبات

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي.

1. $-8 + 13$ 5
2. $11 + (-19)$ -8
3. $-19 - 8$ -27
4. $-77 + (-46)$ -123
5. $12 - 34$ -22
6. $41 + (-56)$ -15
7. $50 - 82$ -32
8. $-47 - 13$ -60
9. $-80 + 102$ 22

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

10. $5(18)$ 90
11. $60 \div 12$ 5
12. $-12(15)$ -180
13. $-64 \div (-8)$ 8
14. $8(-22)$ -176
15. $54 \div (-6)$ -9
16. $30(14)$ 420
17. $-23(5)$ -115
18. $-200 \div 2$ -100

19. الطقس كانت درجة الحرارة في الخارج 4°F في الصباح و 13°F بعد الظهر. كم كان مقدار الزيادة في درجة الحرارة؟ 17°

20. الدلافين دولفين يسبح على عمق 24 ft. تحت سطح المحيط ويغوص 18 ft. في خط مستقيم. ما عمق الدولفين تحت سطح المحيط بالأقدام الآن؟ 42 ft.

21. الأفلام ورّعت دار سينما 50 كوبيون خصم بقيمة AED 3 لكل فيلم. ما المقدار الإجمالي للخصومات التي قدمتها دار السينما؟ 150 AED

22. الأجور يحصل مازن على AED 11 في الساعة. وهو يعمل 14 ساعة في الأسبوع. تحتجز جهة عمله AED 32 من كل شيك دفع للضرائب. إذا كان يحصل على أجره أسبوعيا. فما المبلغ الذي سيحصل عليه؟ 122 AED

23. المعرفة المالية تعمل فوزية على وضع ميزانية شهرية. يبلغ دخلها الشهري AED 500 وقد خصصت AED 200 للمدخرات و AED 100 لنفقات السيارة و AED 75 للملابس. ما المقدار المتاح للإنفاق على الترفيه؟ 125 AED

P12 | الدرس 3-0 | العمليات مع الأعداد الصحيحة

مثال إضافي

4 أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

- a. $-9(4)$ -36
b. $-112 \div (-8)$ 14
c. $-11(-11)$ 121
d. $96 \div (-6)$ -16

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-23 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية جمع الأعداد الصحيحة وطرحها وضربها وقسمتها.

الكرة البلورية

اسأل الطلاب عن رأيهم في كيف سيساعدهم درس اليوم حول جمع الأعداد الصحيحة وطرحها في درس الغد حول جمع الأعداد النسبية وطرحها.

0-4 جمع الأعداد النسبية وطرحها

الهدف

- مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها وجمعها وطرحها.

يمكنك استخدام أساليب مختلفة لمقارنة الأعداد النسبية. وإحدى هذه الطرق مقارنة كسرين لهما نفس المقام. وهناك طريقة أخرى هي مقارنة الكسور العشرية.

مثال 1 مقارنة الأعداد النسبية

عوض ● بالرمز > أو < أو = لتصبح $\frac{2}{3} \bullet \frac{5}{6}$ جملة صحيحة.

الطريقة 1 اكتب الكسور التي لها نفس المقام.

المقام المشترك الأصغر لكل من $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ هو 6

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{4}{6} < \frac{5}{6}, \frac{2}{3} < \frac{5}{6} \text{ بما أن}$$

الطريقة 2 اكتب في صورة كسور عشرية.

اكتب $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ في صورة كسور عشرية. قد تحتاج إلى استخدام آلة حاسبة.

$$2 \div 3 \text{ ENTER } .666666667$$

$$\frac{2}{3} = 0.\overline{6} \text{ إذا،}$$

$$5 \div 6 \text{ ENTER } .833333333$$

$$\frac{5}{6} = 0.8\overline{3} \text{ إذا،}$$

$$0.\overline{6} < 0.8\overline{3}, \frac{2}{3} < \frac{5}{6} \text{ بما أن}$$

يمكنك ترتيب الأعداد النسبية عن طريق كتابة كل الكسور على شكل كسور عشرية.

مثال 2 ترتيب الأعداد النسبية

رتب $5\frac{2}{9}$, $5\frac{3}{8}$, 4.9 , $-5\frac{3}{5}$ من الأصغر إلى الأكبر.

$$5\frac{2}{9} = 5.\overline{2} \quad 5\frac{3}{8} = 5.375$$

$$4.9 = 4.9 \quad -5\frac{3}{5} = -5.6$$

$$-5.6 < 4.9 < 5.\overline{2} < 5.375 \text{ إذا، فالأعداد من الأصغر إلى الأكبر هي } 5\frac{3}{8}, 5\frac{2}{9}, 4.9, -5\frac{3}{5}$$

لجمع الكسور التي يكون لها نفس المقام أو طرحها. اجمع البسوط أو اطرحها واكتب المجموع أو الفرق فوق المقام.

P13

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-4 مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها.
جمع الأعداد النسبية وطرحها.

بعد الدرس 0-4 حل المعادلات التي تتضمن جمع الأعداد النسبية وطرحها.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية مقارنة الأعداد النسبية. ويوضح **المثال 2** كيفية ترتيب الأعداد النسبية. كما يوضح **المثال 3** كيفية إيجاد مجموع وفرق الكسور ذات المقامات المتشابهة. ويوضح **المثال 4** كيفية إيجاد مجموع وفرق الكسور ذات المقامات غير المتشابهة. كذلك، يوضح **المثال 5** كيفية استخدام خط الأعداد لجمع الأعداد النسبية. ويوضح **المثال 6** كيفية إيجاد مجموع الأعداد النسبية. بينما يوضح **المثال 7** كيفية طرح الأعداد النسبية.

أمثلة إضافية

1 استبدل ● بالرمز >، أو <، أو = لتصبح

$$\frac{4}{5} \bullet \frac{5}{8} \text{ عبارة صحيحة. } <$$

2 رتب $3\frac{3}{8}$, $-3\frac{3}{7}$, 3.45 .

$-3\frac{2}{5}$ من الأصغر إلى الأكبر.

$$-3\frac{3}{7}, -3\frac{2}{5}, 3\frac{3}{8}, 3.45$$

مثال 3 جمع الكسور المتشابهة وطرحها

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

- a. $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$
 $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5}$
 المقامات موحدة. اجمع قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.
- b. $\frac{7}{16} - \frac{1}{16}$
 $\frac{7}{16} - \frac{1}{16} = \frac{7-1}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$
 المقامات موحدة. اطرح قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.
 أعد تسمية الكسر.
- c. $\frac{4}{9} - \frac{7}{9}$
 $\frac{4}{9} - \frac{7}{9} = \frac{4-7}{9} = -\frac{3}{9} = -\frac{1}{3}$
 المقامات موحدة. اطرح قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.
 أعد تسمية الكسر.

نصيحة دراسية

الرياضيات الذهنية إذا كانت مقامات الكسور موحدة، يمكنك استخدام الرياضيات الذهنية لتحديد المجموع أو الفرق.

لجمع الكسور ذات المقامات المختلفة أو طرحها، حدد أولاً المقام المشترك الأصغر (LCD). أعد تسمية كل كسر باستخدام المقام المشترك الأصغر ثم اجمع أو اطرح. حوّل لأبسط صورة، إذا كان ممكناً.

مثال 4 جمع الكسور غير المتشابهة وطرحها

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

- a. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$
 $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$
 المقام المشترك الأصفر للرقمين 2 و 3 هو 6. أعد تسمية $\frac{1}{2}$ ليصبح $\frac{3}{6}$ و $\frac{2}{3}$ ليصبح $\frac{4}{6}$.
 اجمع قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.
- b. $\frac{3}{8} - \frac{1}{3}$
 $\frac{3}{8} - \frac{1}{3} = \frac{9}{24} - \frac{8}{24} = \frac{9-8}{24} = \frac{1}{24}$
 المقام المشترك الأصفر للرقمين 8 و 3 هو 24. أعد تسمية $\frac{3}{8}$ ليصبح $\frac{9}{24}$ وتسمية $\frac{1}{3}$ ليصبح $\frac{8}{24}$.
 اطرح قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.
- c. $\frac{2}{5} - \frac{3}{4}$
 $\frac{2}{5} - \frac{3}{4} = \frac{8}{20} - \frac{15}{20} = \frac{8-15}{20} = -\frac{7}{20}$
 المقام المشترك الأصفر للرقمين 5 و 4 هو 20. أعد تسمية $\frac{2}{5}$ ليصبح $\frac{8}{20}$ وتسمية $\frac{3}{4}$ ليصبح $\frac{15}{20}$.
 اطرح قيم البسط.
 حوّل لأبسط صورة.

أمثلة إضافية

3 أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

- a. $\frac{5}{11} + \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$
 b. $\frac{11}{18} - \frac{7}{18} = \frac{2}{9}$
 c. $\frac{3}{8} - \frac{5}{8} = -\frac{1}{4}$

4 أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

- a. $\frac{4}{5} + \frac{7}{10} = 1\frac{1}{2}$
 b. $\frac{5}{6} - \frac{5}{18} = \frac{5}{9}$
 c. $\frac{3}{10} - \frac{3}{4} = -\frac{9}{20}$

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية ابتكر نموذجًا

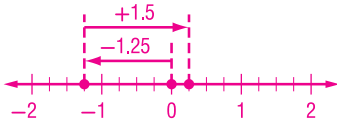
يمكنك استخدامه لتمثيل جمع الكسور، مثل:

$$\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} = \frac{\square + \square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

اعرض النموذج على اللوحة واستخدمه أثناء شرح الأمثلة.

أمثلة إضافية

5 استخدم خط الأعداد لإيجاد $-1.25 + 1.5$:0.25



6 أوجد ناتج جمع كل مما يلي.

a. $-12.6 + (-3.9) -16.5$

b. $-\frac{2}{3} + \frac{5}{9} -\frac{1}{9}$

انتبه!

منع الأخطاء أخطاء الحساب شائعة عند جمع الأعداد النسبية مع الكسور العشرية. شجع الطلاب على محاذاة النقاط العشرية وإلحاق الأصفار كأعداد محايدة عندما تكون للكسور العشرية قيم مكانية مختلفة.

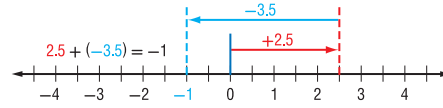
يمكنك استخدام خط أعداد لجمع الأعداد النسبية.

مثال 5 جمع الكسور العشرية

استخدم خط أعداد لإيجاد $2.5 + (-3.5)$.

الخطوة 1 ارسم سهمًا من 0 إلى 2.5

الخطوة 2 ارسم سهمًا ثانيًا بمقدار 3.5 وحدة إلى اليسار.



ينتهي السهم الثاني عند -1

إذًا، $2.5 + (-3.5) = -1$

يمكنك أيضًا استخدام القيم المطلقة لجمع الأعداد النسبية.

علامات مختلفة (+ أو -)	العلامات نفسها (+ أو -)
3.1 له قيمة مطلقة أكبر، ولذلك فالجمع قيمة موجبة.	$3.1 + 2.5 = 5.6$
$3.1 + (-2.5) = 0.6$	3.1 و 2.5 عددين موجبان، ولذلك فالجمع موجب.
$-3.1 + 2.5 = -0.6$	$-3.1 + (-2.5) = -5.6$
-3.1 له قيمة مطلقة أكبر، ولذلك فالجمع قيمة سالبة.	-3.1 و -2.5 عددين سالبان، ولذلك فالجمع سالب.

مثال 6 استخدام القيمة المطلقة لجمع الأعداد النسبية

أوجد ناتج جمع كل مما يلي.

a. $-13.12 + (-8.6)$

$$\begin{aligned} -13.12 + (-8.6) &= -(13.12 + 8.6) \\ &= -21.72 \end{aligned}$$

كلا العددين سالبان، ولذلك فالمجموع سالب.
القيم المطلقة للأعداد غير الصفر موجبة دائمًا.
حوّل لأبسط صورة.

b. $\frac{7}{16} + \left(-\frac{3}{8}\right)$

$$\begin{aligned} \frac{7}{16} + \left(-\frac{3}{8}\right) &= \frac{7}{16} + \left(-\frac{6}{16}\right) \\ &= \left(\left|\frac{7}{16}\right| - \left|\frac{6}{16}\right|\right) \\ &= \frac{7}{16} - \frac{6}{16} \\ &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

المقام المشترك الأصغر 16. عوض $-\frac{3}{8}$ ليصبح $-\frac{6}{16}$
اطرح القيم المطلقة. بما أن $\left|\frac{7}{16}\right| > \left|\frac{6}{16}\right|$ ، فالنتيجة موجبة.
القيم المطلقة للأعداد غير الصفر موجبة دائمًا.
حوّل لأبسط صورة.

لطح عدد نسبي سالب، اجمع معاكسه.

مثال 7 طرح الكسور العشرية

أوجد ناتج $-32.25 - (-42.5)$

$$\begin{aligned} -32.25 - (-42.5) &= -32.25 + 42.5 && \text{لطح } -42.5، \text{ اجمع معاكسه.} \\ &= |42.5| - |-32.25| && \text{اطرح القيم المطلقة. بما أن } |42.5| \text{ أكبر من } |-32.25|، \text{ فالنتيجة موجبة.} \\ &= 42.5 - 32.25 && \text{القيم المطلقة للأعداد غير الصفر موجبة دائمًا.} \\ &= 10.25 && \text{حوّل لأبسط صورة.} \end{aligned}$$

مثال إضافي

7 أوجد ناتج $-17.55 - (-24.5)$ **6.95**

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-41 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها وجمعها وطرحها.

أخبار الأمس

اطلب من الطلاب وصف كيف ساعدتهم درس الأمس عن العمليات مع الأعداد الصحيحة في درس اليوم عن جمع الأعداد النسبية وطرحها.

تمارين

عوّض كل بالرمز $>$ ، أو $<$ ، أو $=$ لتجعل العبارة صحيحة.

$$\begin{aligned} 1. -\frac{5}{8} &\bullet \frac{3}{8} < & 2. \frac{4}{5} &\bullet 0.71 > & 3. \frac{5}{6} &\bullet 0.875 < \\ 4. 1.2 &\bullet 1\frac{2}{9} < & 5. \frac{8}{15} &\bullet 0.5\bar{3} = & 6. -\frac{7}{11} &\bullet -\frac{2}{3} > \end{aligned}$$

رتّب كل مجموعة من الأعداد النسبية من الأصغر إلى الأكبر.

$$\begin{aligned} 7. 3.8, 3.06, 3\frac{1}{6}, 3\frac{3}{4} & \quad 3.06, 3\frac{1}{6}, 3\frac{3}{4}, 3.8 & 8. 2\frac{1}{4}, 1\frac{7}{8}, 1.75, 2.4 & \quad 1.75, 1\frac{7}{8}, 2\frac{1}{4}, 2.4 \\ 9. 0.11, -\frac{1}{9}, -0.5, \frac{1}{10} & \quad -0.5, -\frac{1}{9}, \frac{1}{10}, 0.11 & 10. -4\frac{3}{5}, -3\frac{2}{5}, -4.65, -4.09 & \quad -4.65, -4\frac{3}{5}, -4.09, -3\frac{2}{5} \end{aligned}$$

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

$$\begin{aligned} 11. \frac{2}{5} + \frac{1}{5} & \quad \frac{3}{5} & 12. \frac{3}{9} + \frac{4}{9} & \quad \frac{7}{9} & 13. \frac{5}{16} - \frac{4}{16} & \quad \frac{1}{16} \\ 14. \frac{6}{7} - \frac{3}{7} & \quad \frac{3}{7} & 15. \frac{2}{3} + \frac{1}{3} & \quad 1 & 16. \frac{5}{8} + \frac{7}{8} & \quad 1\frac{1}{2} \\ 17. \frac{4}{3} + \frac{4}{3} & \quad 2\frac{2}{3} & 18. \frac{7}{15} - \frac{2}{15} & \quad \frac{1}{3} & 19. \frac{1}{3} - \frac{2}{9} & \quad \frac{1}{9} \\ 20. \frac{1}{2} + \frac{1}{4} & \quad \frac{3}{4} & 21. \frac{1}{2} - \frac{1}{3} & \quad \frac{1}{6} & 22. \frac{3}{7} + \frac{5}{14} & \quad \frac{11}{14} \\ 23. \frac{7}{10} - \frac{2}{15} & \quad \frac{17}{30} & 24. \frac{3}{8} + \frac{1}{6} & \quad \frac{13}{24} & 25. \frac{13}{20} - \frac{2}{5} & \quad \frac{1}{4} \end{aligned}$$

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي، ثم اكتبه في أبسط صورة.

$$\begin{aligned} 26. -1.6 + (-3.8) & \quad -5.4 & 27. -32.4 + (-4.5) & \quad -36.9 & 28. -38.9 + 24.2 & \quad -14.7 \\ 29. -9.16 - 10.17 & \quad -19.33 & 30. 26.37 + (-61.1) & \quad -34.73 & 31. 72.5 - (-81.3) & \quad 153.8 \\ 32. 43.2 + (-27.9) & \quad 15.3 & 33. 79.3 - (-14) & \quad 93.3 & 34. 1.34 - (-0.458) & \quad 1.798 \\ 35. -\frac{1}{6} - \frac{2}{3} & \quad -\frac{5}{6} & 36. \frac{1}{2} - \frac{4}{5} & \quad -\frac{3}{10} & 37. -\frac{2}{5} + \frac{17}{20} & \quad \frac{9}{20} \\ 38. -\frac{4}{5} + \left(-\frac{1}{3}\right) & \quad -1\frac{2}{15} & 39. -\frac{1}{12} - \left(-\frac{3}{4}\right) & \quad \frac{2}{3} & 40. -\frac{7}{8} - \left(-\frac{3}{16}\right) & \quad -\frac{11}{16} \end{aligned}$$

41. **الجغرافيا** حوالي $\frac{7}{10}$ من سطح الكرة الأرضية مغطى بالماء. أما بقية السطح فهي يابسة. فما مقدار اليابسة من سطح الكرة الأرضية؟ **$\frac{3}{10}$**

0-5 ضرب الأعداد النسبية وقسمتها

الهدف

- ضرب الأعداد النسبية وقسمتها

مفردات جديدة
المعاكسات الضربية
(multiplicative inverses)
مقلوبات (reciprocals)

ناتج الضرب أو القسمة لعددتين نسبيين لهما نفس الرمز يكون موجباً. يكون ناتج قسمة عددين نسبيين لهما علامتان مختلفتان يكون عدداً سالباً.

مثال 1 ضرب الكسور العشرية وقسمتها

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

a. $7.2(-0.2)$

b. $-23.94 \div (-10.5)$

نفس الرمز ← ناتج قسمة موجب
 $-23.94 \div (-10.5) = 2.28$

علامات مختلفة ← ناتج ضرب سالب
 $7.2(-0.2) = -1.44$

لضرب الكسور، اضرب البسوط واضرب المقامات. إذا كانت قيم البسوط وقيم المقام لها عوامل مشتركة، فيمكنك التبسيط قبل الضرب باستخدام الإلغاء.

مثال 2 ضرب الكسور

أوجد ناتج ضرب كل مما يلي.

b. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3}$

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{5 \times 3} = \frac{2}{15}$$

اضرب قيم البسوط.
اضرب قيم المقام.
حوّل لأبسط صورة.

b. $\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{2}$

$$\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{2} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{3 \times 3}{5 \times 2} = \frac{9}{10}$$

اكتب $1\frac{1}{2}$ في صورة كسر معتل.
اضرب قيم البسوط.
اضرب قيم المقام.
حوّل لأبسط صورة.

c. $\frac{1}{4} \times \frac{2}{9}$

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{9} = \frac{1 \times 2}{4 \times 9} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

اقسم على العامل المشترك الأكبر 2.
اضرب قيم البسوط.
اضرب قيم المقام وحوّل لأبسط صورة.

مثال 3 ضرب الكسور ذات العلامات المختلفة

أوجد ناتج $(-\frac{3}{4})(\frac{3}{8})$

$$(-\frac{3}{4})(\frac{3}{8}) = -(\frac{3}{4} \times \frac{3}{8}) = -(\frac{3 \times 3}{4 \times 8}) = -\frac{9}{32}$$

علامات مختلفة ← ناتج ضرب سالب
اضرب قيم البسوط.
اضرب قيم المقام وحوّل لأبسط صورة.

P17

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-5 ضرب الأعداد النسبية وقسمتها.

بعد الدرس 0-5 أوجد قيمة التعبيرات وحل المعادلات التي تتضمن ضرب الأعداد النسبية وقسمتها.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد ناتج ضرب أو قسمة كسور عشرية ذات علامات متشابهة أو مختلفة. ويوضح **المثال 2** كيفية إيجاد ناتج ضرب الكسور. كما يوضح **المثال 3** كيفية إيجاد ناتج ضرب كسور ذات علامات مختلفة. يوضح **المثال 4** كيفية إيجاد المقلوب الضربي لعدد. كذلك، يوضح **المثال 5** كيفية قسمة الكسور.

أمثلة إضافية

1 أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

a. $-5.4(0.05)$ **-0.27**

b. $-6.84 \div (-2.4)$ **2.85**

2 أوجد ناتج ضرب كل مما يلي.

a. $\frac{4}{7} \times \frac{4}{5}$ **$\frac{16}{35}$**

b. $\frac{1}{4} \times 3\frac{5}{6}$ **$\frac{23}{24}$**

c. $\frac{3}{8} \times \frac{2}{3}$ **$\frac{1}{4}$**

3 أوجد ناتج $(-\frac{7}{15})(-\frac{2}{3})$ **$\frac{14}{45}$**

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية ابحث عن موقع إلكتروني باستخدام تطبيق مصغّر يوفر نموذج مساحة لضرب الكسور. وضّح النموذج بعدة أمثلة وأشرح كيف يوضح هذا النموذج ضرب البسوط وضرب المقام.

يسمى العدان إذا كان ناتج ضربهما 1 **معاكسات ضربية** أو **مقلوبات**

مثال 4 إيجاد المقلوب

حدد المقلوب لكل عدد.

a. $\frac{3}{8}$

$$\frac{3}{8} \times \frac{8}{3} = 1$$

ناتج الضرب 1.

مقلوب $\frac{3}{8}$ هو $\frac{8}{3}$

b. $2\frac{4}{5}$

$$2\frac{4}{5} = \frac{14}{5}$$

اكتب $2\frac{4}{5}$ في صورة $\frac{14}{5}$.

$$\frac{3}{8} \times \frac{5}{144} = 1$$

ناتج الضرب 1.

مقلوب $2\frac{4}{5}$ هو $\frac{5}{14}$

لقسمة كسر على كسر آخر، اضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.

مثال 5 قسمة الكسور

أوجد ناتج قسمة كل مما يلي.

a. $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$

$$\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{2}{3}$$

اضرب $\frac{1}{3}$ في $\frac{2}{1}$ ، مقلوب $\frac{1}{2}$
حوّل لأبسط صورة.

b. $\frac{3}{8} \div \frac{2}{3}$

$$\frac{3}{8} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{8} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{16}$$

اضرب $\frac{3}{8}$ في $\frac{3}{2}$ ، مقلوب $\frac{2}{3}$
حوّل لأبسط صورة.

c. $\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{2}$

$$\frac{3}{4} \times 1\frac{2}{2} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} \text{ أو } \frac{3}{10}$$

اكتب $2\frac{1}{2}$ في صورة كسر مختل.
اضرب $\frac{3}{4}$ في $\frac{2}{5}$ ، مقلوب $2\frac{1}{2}$
حوّل لأبسط صورة.

d. $-\frac{1}{5} \div \left(-\frac{3}{10}\right)$

$$-\frac{1}{5} \div \left(-\frac{3}{10}\right) = -\frac{1}{5} \times \left(-\frac{10}{3}\right) = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

اضرب $-\frac{1}{5}$ في $-\frac{10}{3}$ ، مقلوب $-\frac{3}{10}$
نفس الرمز ← ناتج قسمة موجب؛ حوّل لأبسط صورة.

نصيحة دراسية

استخدم التقدير يمكنك

تقديم إجابتك باستخدام

التقدير. $\frac{3}{8}$ قريب من $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$

قريب من 1. إذا، ناتج القسمة

قريب من $\frac{1}{2}$ مقسوماً على

1 أو $\frac{1}{2}$

أمثلة إضافية

4 حدد المقلوب الضربي لكل عدد.

a. $\frac{4}{9} \frac{9}{4}$

b. $2\frac{7}{8} \frac{8}{23}$

5 أوجد ناتج قسمة كل مما يلي.

a. $\frac{3}{5} \div \frac{1}{4} 2\frac{2}{5}$

b. $\frac{3}{10} \div \frac{2}{9} 1\frac{7}{20}$

c. $\frac{7}{8} \div 2\frac{1}{3} \frac{3}{8}$

d. $-\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} -\frac{5}{6}$

افته!

منع الأخطاء ذكّر الطلاب بأن عليهم إعادة كتابة القسمة على الكسور في صورة ضرب في المقلوب الضربي قبل القسمة على العوامل المشتركة في البسط والمقام.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-47 لتقييم استيعاب الطلاب
لكيفية ضرب الأعداد النسبية وقسمتها.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة مسألة يكون
فيها ناتج ضرب أو ناتج قسمة عددين
نسبيين بالسالب.

نصائح للمعلمين الجدد

الكسور السالبة ذكر الطلاب بأنه يمكن
كتابة الكسر السالب بالصيغة $-\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$.

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي، ثم قرب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

1. $6.5 (0.13)$ **0.85**
2. $-5.8 (2.3)$ **-13.34**
3. $42.3 \div (-6)$ **-7.05**
4. $-14.1(-2.9)$ **40.89**
5. $-78 \div (-1.3)$ **60**
6. $108 \div (-0.9)$ **-120**
7. $0.75(-6.4)$ **-4.8**
8. $-23.94 \div 10.5$ **-2.28**
9. $-32.4 \div 21.3$ **-1.52**

أوجد ناتج ضرب كل مما يلي، ثم حوّل لأبسط صورة قبل الضرب إن أمكن.

10. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$ **$\frac{3}{20}$**
11. $\frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$ **$\frac{6}{35}$**
12. $-\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$ **$-\frac{2}{15}$**
13. $-\frac{2}{3} \times (-\frac{1}{11})$ **$\frac{2}{33}$**
14. $2\frac{1}{2} \times (-\frac{1}{4})$ **$-\frac{5}{8}$**
15. $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ **$5\frac{1}{4}$**
16. $\frac{2}{9} \times \frac{1}{2}$ **$\frac{1}{9}$**
17. $\frac{3}{2} \times (-\frac{1}{3})$ **$-\frac{1}{2}$**
18. $\frac{1}{3} \times \frac{6}{5}$ **$\frac{2}{5}$**
19. $-\frac{9}{4} \times \frac{1}{18}$ **$-\frac{1}{8}$**
20. $\frac{11}{3} \times \frac{9}{44}$ **$\frac{3}{4}$**
21. $(-\frac{30}{11}) \times (-\frac{1}{3})$ **$\frac{10}{11}$**
22. $-\frac{3}{5} \times \frac{5}{6}$ **$-\frac{1}{2}$**
23. $(-\frac{1}{3})(-7\frac{1}{2})$ **$\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$**
24. $\frac{2}{7} \times 4\frac{2}{3}$ **$\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$**

حدد المقلوب لكل عدد.

25. $\frac{6}{7}$ **$\frac{7}{6}$ أو $1\frac{1}{6}$**
26. $\frac{1}{22}$ **22**
27. $-\frac{14}{23}$ **$-\frac{23}{14} = -1\frac{9}{14}$**
28. $2\frac{3}{4}$ **$\frac{4}{11}$**
29. $-5\frac{1}{3}$ **$-\frac{3}{16}$**
30. $3\frac{3}{4}$ **$\frac{4}{15}$**

أوجد ناتج قسمة كل مما يلي.

31. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3}$ **2**
32. $\frac{16}{9} \div \frac{4}{9}$ **4**
33. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2}$ **3**
34. $\frac{3}{7} \div (-\frac{1}{5})$ **$-\frac{15}{7} = -2\frac{1}{7}$**
35. $-\frac{9}{10} \div 3$ **$-\frac{3}{10}$**
36. $\frac{1}{2} \div \frac{3}{5}$ **$\frac{5}{6}$**
37. $2\frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$ **$\frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$**
38. $-1\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}$ **-2**
39. $\frac{11}{12} \div 1\frac{2}{3}$ **$\frac{11}{20}$**
40. $4 \div (-\frac{2}{7})$ **-14**
41. $-\frac{1}{3} \div (-1\frac{1}{5})$ **$\frac{5}{18}$**
42. $\frac{3}{25} \div \frac{2}{15}$ **$\frac{9}{10}$**

43. بيتزا تحتوي البيتزا الكبيرة في محل بيتزا شاك على 12 شريحة. إذا أكل خليفة $\frac{1}{4}$ البيتزا، فكم عدد شرائح البيتزا التي أكلها؟ **3 شرائح**

44. الموسيقى تتمرّن سمية على الناي لمدة $4\frac{1}{2}$ ساعة في الأسبوع. كم عدد الساعات التي تتمرّن في الشهر؟ **18 ساعة**

45. الفرقة الموسيقية كم عدد أزياء الفرقة الموسيقية التي يمكن صنعها باستخدام $131\frac{3}{4}$ ياردة من القماش إذا كان كل زي يتطلب $3\frac{7}{8}$ ياردة؟ **34 زيًا**

46. النجارة كم عدد الألواح — بطول قدمين و8 بوصات لكل لوح، التي يمكن قطعها من لوح بطول 16 ft. إذا لم يكن هناك هدر؟ **6 ألواح**

47. الحياكة كم عدد الأوشحة بقياس 9 بوصات التي يمكن قطعها من وشاح بقياس $1\frac{1}{2}$ ياردة؟ **6 أوشحة**

0-6

تناسب النسبة المئوية

الهدف:

- استخدام تناسب النسبة المئوية وتطبيقه.

النسبة المئوية هي نسبة تقارن بين العدد و100. لكتابة نسبة مئوية في صورة كسر. عبّر عن النسبة ككسر مقامه 100. ينبغي التعبير عن الكسور في أبسط صورة.

مثال 1 النسب المئوية في صورة كسور

عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر أو عدد كسري.

- a. 79%
 $79\% = \frac{79}{100}$ تعريف النسبة المئوية
- b. 107%
 $107\% = \frac{107}{100}$ تعريف النسبة المئوية
 $= 1\frac{7}{100}$ حوّل لأبسط صورة.
- c. 0.5%
 $0.5\% = \frac{0.5}{100}$ تعريف النسبة المئوية
 $= \frac{5}{1000}$ اضرب البسط والمقام في 10 للتخلص من الكسر العشري.
 $= \frac{1}{200}$ حوّل لأبسط صورة.

في **تناسب النسب المئوية**. فإن نسبة جزء من شيء إلى الكل (الأساس) تساوي النسبة المئوية المكتوبة ككسر.

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{p}{100}$$

مثال: 25% من 40 يساوي 10.

يمكنك استخدام تناسب النسبة المئوية لإيجاد الجزء.

مثال 2 إيجاد قيمة الجزء

ما العدد الذي يمثل 40% من 30؟

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{100}$$

النسبة المئوية 40 والأساس 30. ثم افترض أن a تمثل الجزء.

$$\frac{a}{30} = \frac{40}{100}$$

عوّض b بالعدد 30 و p بالعدد 40.

$$100a = 30(40)$$

أوجد نواتج الضرب التقاطعي.

$$100a = 1200$$

حوّل لأبسط صورة.

$$\frac{100a}{100} = \frac{1200}{100}$$

اقسم كل طرف على 100.

$$a = 12$$

حوّل لأبسط صورة.

يبلغ الجزء 12. إذاً، 40% من 30 يساوي 12.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 0-6 استخدام تناسب النسبة المئوية وتطبيقه.

الدرس 0-6 استخدم عمليات التناسب لحل المسائل التي تتضمن النسبة المئوية للتغيير.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية التعبير عن نسبة مئوية في صورة كسر. ويوضح **المثال 2** كيفية استخدام تناسب النسبة المئوية في إيجاد الجزء. كما يوضح **المثال 3** كيفية استخدام تناسب النسبة المئوية في إيجاد النسبة المئوية في مسألة من الحياة اليومية. ويوضح **المثال 4** كيفية استخدام تناسب النسبة المئوية في إيجاد الكل.

أمثلة إضافية

1 عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر.

- a. 43% $\frac{43}{100}$
- b. 130% $\frac{13}{10}$
- c. 0.2% $\frac{1}{500}$

2 ما العدد الذي يمثل 24% من 25؟ **6**

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية ابتكر نموذجاً يمكنك

استخدامه لتمثيل تناسب النسبة المئوية، مثل

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{100}$$

اكتب مثلاً على استخدام نسبة مئوية.

اطلب من الطلاب تحديد الأوجد قيمة المطلوب

إدخالها في كل مربع من النموذج.

يمكنك أيضًا استخدام تناسب النسبة المئوية لإيجاد النسبة المئوية للأساس.

مثال 3 إيجاد النسبة المئوية

الاستبيانات أجرت منال استبيانًا على الطلاب في فترة غداها. قال 42 من 70 طالبًا أجرت منال الاستبيان عليهم إن أسرهم لديها حيوان أليف. فما النسبة المئوية للطلاب الذين لديهم حيوانات أليفة؟

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{p}{100} && \text{الجزء 42، والأساس 70. افترض أن } p \text{ يمثل النسبة المئوية.} \\ \frac{42}{70} &= \frac{p}{100} && \text{عوّض } a \text{ بالعدد 42 و } b \text{ بالعدد 70.} \\ 4200 &= 70p && \text{أوجد نواتج الضرب التقاطعي.} \\ \frac{4200}{70} &= \frac{70p}{70} && \text{اقسم كل طرف على 70.} \\ 60 &= p && \text{حوّل لأبسط صورة.} \end{aligned}$$

النسبة المئوية 60، إذاً، $\frac{60}{100}$ أو 60% من الطلاب كانت لديهم حيوانات أليفة.

مثال 4 إيجاد قيمة الكل

ما العدد الذي 75% منه تساوي 67.5؟

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{p}{100} && \text{النسبة المئوية 75 والجزء 67.5. افترض أن } b \text{ تمثل الأساس.} \\ \frac{67.5}{b} &= \frac{75}{100} && \text{عوّض } a \text{ بالعدد 67.5 و } p \text{ بالعدد 75.} \\ 6750 &= 75b && \text{أوجد نواتج الضرب التقاطعي.} \\ \frac{6750}{75} &= \frac{75b}{75} && \text{اقسم كل طرف على 75.} \\ 90 &= b && \text{حوّل لأبسط صورة.} \end{aligned}$$

الأساس 90، إذاً، العدد 67.5 يساوي 75% من 90.

نصيحة دراسية

تناسب النسبة المئوية في مسائل النسبة المئوية، عادةً ما يأتي الكل أو الأساس بعد كلمة من.

أمثلة إضافية

- 3 هدايا الاحتفال** في حقيبة هدايا الاحتفال، هناك 39 صفاة من أصل 60 هدية. ما النسبة المئوية للصفارات بين هدايا الاحتفال؟ **65%**
- 4** ما العدد الذي 45% منه يساوي 38.25؟ **85**

نصائح للمعلمين الجدد

الاستدلال شجّع الطلاب على التحقق من مدى صحة الإجابات. على سبيل المثال، اطلب منهم تحديد الجزء والكل في كل مسألة. ثم اطلب منهم الاستدلال: إذا كانت النسبة المئوية أقل من 100%، فينبغي أن يكون الجزء أقل من الكل؛ وإذا كانت النسبة المئوية أكبر من 100%، فينبغي أن يكون الجزء أكبر من الكل.

تمارين

عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

- 5% $\frac{1}{20}$
- 60% $\frac{3}{5}$
- 11% $\frac{11}{100}$
- 120% $1\frac{1}{5}$
- 78% $\frac{39}{50}$
- 2.5% $\frac{1}{40}$
- 0.6% $\frac{3}{500}$
- 0.4% $\frac{1}{250}$
- 1400% 14

استخدم تناسب النسبة المئوية لإيجاد كل عدد.

- كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 25 من 125؟ **20%**
- ما العدد الذي 20% منه تساوي 14؟ **70**
- كم تساوي 25% من 18؟ **5.4**
- ما النسبة المئوية للعدد 30 من 48؟ **62.5%**
- ما العدد الذي 5% منه تساوي 83.5؟ **70**
- أوجد 0.5% من 250. **1.25**
- كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 15 من 12؟ **125%**
- كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 16 من 40؟ **40%**
- ما العدد الذي 50% منه تساوي 80؟ **160**
- أوجد 10% من 95. **9.5**
- كم تساوي 150% من 32؟ **48**
- كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 1 من 400؟ **0.25%**
- ما العدد الذي 200% منه تساوي 49؟ **24.5**
- كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 36 من 24؟ **150%**

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-31 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية استخدام تناسب النسبة المئوية لحل المسائل التي تتضمن النسب المئوية.

تعيين المصطلح الرياضي

اطلب من الطلاب شرح كيفية استخدام تناسب النسبة المئوية لإيجاد النسبة المئوية للعدد 14 من أصل 40.

نصائح للمعلمين الجدد

المسائل الكلامية ذكّر الطلاب بأن عليهم العمل بصورة عكسية عندما تبدأ المسألة بالنتائج ويكون المطلوب خطوة سابقة.

24. **كرة السلة** تنجح شريحة في العادة في تسديد 85% من تصويباتها في لعبة كرة السلة. إذا حاولت أن 20 تصوية، فكم يفترض أن تسجل؟ **17 تصوية**

25. **درجات الاختبار** أجاب زايد على 36 جزء إجابة صحيحة في اختبار من 40 فقرة. فما نسبة إجابته الصحيحة؟ **90%**

26. **ألعاب الفيديو** أخبرت لميس أبيها أنها فازت في 80% من عدد مرات ألعاب الفيديو التي لعبتها أمس. فإذا كانت قد كسبت 4 مرات، فما عدد المرات التي لعبتها؟ **5 مرات**

27. **المحاليل** يتم تحضير محلول جلوكوز عن طريق إذابة 6 مليلترات من الجلوكوز في 120 مليلترات من المحلول النقي. فما نسبة الجلوكوز في المحلول الناتج؟ **5%**

28. **تعليم القيادة** تحتاج مها إلى الحصول على 75% في اختبار تعلّم القيادة لكي تحصل على رخصتها. إذا كان هناك 35 سؤالاً في الاختبار، فكم عدد الأسئلة التي تحتاج إلى إجابتها بشكل صحيح؟ **27 سؤالاً**

29. **الصحة** تتطلب هيئة الأغذية والأدوية في الولايات المتحدة من جهات تصنيع الأغذية أن يضعوا على منتجاتهم ملصقًا بالقيم الغذائية. يعرض الملصق معلومات خاصة بإحدى عبوات المكرونة بالجبن.

a. ينص الملصق على أن الحصة منها تحتوي على 3 جرامات من الدهون المشبعة بما يعادل 15% من القيمة اليومية الموصى بها في نظام غذائي يتألف من 2,000 سعر حراري. كم عدد جرامات الدهون المشبعة الموصى بها في نظام غذائي يتألف من 2,000 سعر حراري؟ **20 g**

b. يمثل 470 ملجم من الصوديوم (الملح) في المكرونة بالجبن 20% من القيمة اليومية الموصى بها. ما القيمة اليومية الموصى بها من الصوديوم؟ **2350 mg**

c. لاتباع نظام غذائي صحي، يوصي مجلس الأبحاث الوطني ألا يتجاوز إجمالي السرعات الحرارية من الدهون نسبة 30 في المئة. ما النسبة المئوية للسعرات الحرارية من الدهون في وجبة المكرونة بالجبن هذه؟ **44%**

30. **درجات الاختبار** يعرض الجدول الدرجات التي حصل عليها كل طالب في مجموعة الدراسة لسالم في اختبار رياضيات مؤخرًا. وكان هناك 88 نقطة محتملة في الاختبار. قَرِّب كل الإجابات إلى أقرب عشرة من النسبة المئوية.

الاسم	سالم	نهلة	فهد	عبيد	يوسف
الدرجات	72	68	81	87	75

a. أوجد النسبة المئوية لإجابات سالم الصحيحة في الاختبار. **81.8%**

b. أوجد النسبة المئوية لإجابات فهد الصحيحة في الاختبار. **92.0%**

c. أوجد النسبة المئوية لإجابات يوسف الصحيحة في الاختبار. **85.2%**

d. ماذا كانت النسبة المئوية الأعلى؟ والأقل؟ **عبيد 98.9%؛ نهلة 77.3%**

31. **متجر الحيوانات الأليفة** في متجر للحيوانات الأليفة، كان الهامستر يمثل 15% من الحيوانات. إذا كان لدى المتجر 40 حيوانًا، فكم عدد حيوانات الهامستر منها؟ **6 حيوانات**

حقائق التغذية

حجم الحصة 1 كوب (228g)
عدد الحصص لكل عبوة 2

المقدار لكل حصة

السرعات الحرارية	250	السرعات من الدهون	110
*من القيمة اليومية %			
إجمالي الدهون	12g		18%
الدهون المشبعة	3g		15%
الكوليسترول	30mg		10%
الصوديوم	470mg		20%
إجمالي الكربوهيدرات	31g		10%
ألياف غذائية	0g		0%
سكريات	5g		
بروتين	5g		
فيتامين A	4%	فيتامين C	2%
كالسيوم	20%	حديد	4%

- إيجاد محيط الأشكال ثنائية الأبعاد.

مفردات جديدة

- المحيط (perimeter)
- دائرة (circle)
- القطر (diameter)
- محيط الدائرة (circumference)
- مركز (center)
- نصف القطر (radius)

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدروس 0-7 إيجاد محيط الأشكال ثنائية الأبعاد.

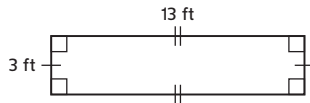
بعد الدروس 0-7 مَثَل وأوجد المحيط باستخدام الدوال كثيرة الحدود.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد محيط مستطيل ومحيط مربع. كما يوضح **المثال 2** كيفية إيجاد محيط متوازي أضلاع ومحيط مثلث. كذلك، يوضح **المثال 3** كيفية إيجاد محيط دائرة.

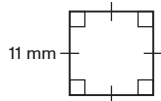
مثال إضافي

1 أوجد محيط كل شكل مما يلي.
a. مستطيل عرضه 3 أقدام وطوله 13 ft.



32 قدماً

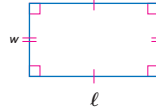
b. مربع طول ضلعه 11 ملليمترًا



44 ملليمترًا

المحيط هو المسافة حول أي شكل هندسي. ويتم قياس المحيط بوحدات خطية.

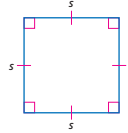
المستطيل



$$P = 2(\ell + w) =$$

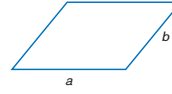
$$P = 2\ell + 2w$$

المربع



$$P = 4s$$

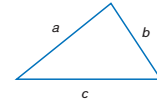
متوازي الأضلاع



$$P = 2(a + b) =$$

$$P = 2a + 2b$$

المثلث



$$P = a + b + c$$

مثال 1 محيطات المستطيلات والمربعات

أوجد محيط كل شكل مما يلي.
a. مستطيل طوله 5 بوصات وعرضه 1 in.



$$P = 2(\ell + w)$$

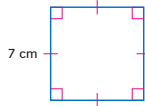
$$= 2(5 + 1)$$

$$= 2(6)$$

$$= 12$$

صيغة المحيط $\ell = 5, w = 1$
اجمع.
المحيط يساوي 12 in.

b. مربع طول ضلعه 7 سنتيمترات



$$P = 4s$$

$$= 4(7)$$

$$= 28$$

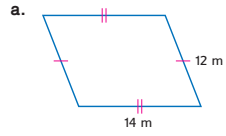
صيغة المحيط
عوّض s بالعدد 7.
المحيط يساوي 28 سنتيمترًا.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الهدونة على مدونة الوحدة الآمنة، اطلب من الطلاب إنشاء موضوع مدونة لوصف وعمل قائمة بتطبيقات من الحياة اليومية للمحيط.

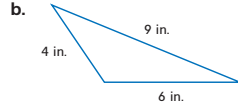
مثال 2 محيطات متوازي الأضلاع والمثلثات

أوجد محيط كل شكل مما يلي.



$$\begin{aligned} P &= 2(a + b) && \text{صيغة المحيط} \\ &= 2(14 + 12) && a = 14, b = 12 \\ &= 2(26) && \text{اجمع.} \\ &= 52 && \text{اضرب.} \end{aligned}$$

محيط متوازي الأضلاع يساوي 52 متراً.



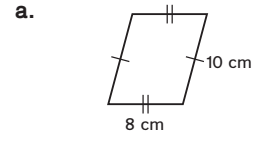
$$\begin{aligned} P &= a + b + c && \text{صيغة المحيط} \\ &= 4 + 6 + 9 && a = 4, b = 6, c = 9 \\ &= 19 && \text{اجمع.} \end{aligned}$$

محيط المثلث يساوي 19 in.

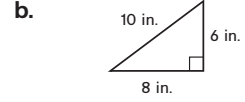
نصيحة دراسية
العلامات المتطابقة تشير علامات التجزئة على الأشكال إلى الأضلاع متطابقة الطول.

أمثلة إضافية

2 أوجد محيط كل شكل مما يلي.



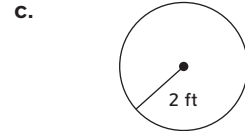
36 سم



24 بوصة

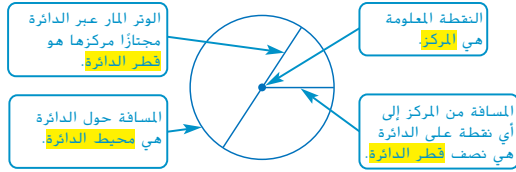
3 أوجد محيط كل دائرة مع تقريبه إلى أقرب جزء من عشرة.

- a. نصف القطر 9 بوصات. 56.5 بوصة تقريباً
b. القطر 12 مليمترًا. 37.7 مليمترًا تقريباً



12.6 ft تقريباً

الدائرة هي مجموعة النقاط الموجودة على مسطح لها البعد نفسه عن نقطة معلومة.



صيغة محيط الدائرة هي $C = \pi d$ أو $C = 2\pi r$.

مثال 3 محيط الدائرة

قرب كل محيط دائرة إلى أقرب جزء من عشرة.

- a. نصف القطر 4 أقدام. $C = 2\pi r$
ب. القطر 15 سنتيمترًا. $C = \pi d$
- صيغة محيط الدائرة $C = 2\pi r$
عوض r بالرقم 4. $C = 2\pi(4)$
حوّل لأبسط صورة. $C = 8\pi$
يبلغ محيط الدائرة 8π أقدام بالضبط. $C \approx 25.13274123$
يبلغ محيط الدائرة 25.1 ft تقريباً.
- صيغة محيط الدائرة $C = \pi d$
عوض d بالعدد 15. $C = \pi(15)$
حوّل لأبسط صورة. $C = 15\pi$
استخدم آلة حاسبة لتحديد قيمة π . $C \approx 47.1$
يبلغ محيط الدائرة 47.1 سنتيمترًا تقريباً.

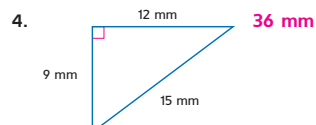
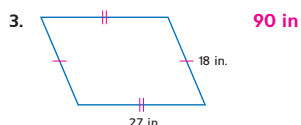
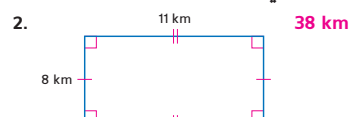
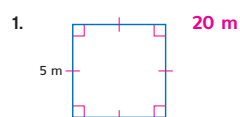
نصيحة دراسية
Pi لإجراء عملية حسابية تتضمن π . استخدم آلة حاسبة.

c.



$$\begin{aligned} C &= 2\pi r && \text{صيغة محيط الدائرة} \\ &= 2\pi(3) && \text{عوض } r \text{ بالرقم 3.} \\ &= 6\pi && \text{حوّل لأبسط صورة.} \\ &\approx 18.8 && \text{استخدم حاسبة لتحديد قيمة } 6\pi. \\ &&& \text{يبلغ محيط الدائرة 18.8 متراً تقريباً.} \end{aligned}$$

أوجد محيط كل شكل مما يلي.



5. مربع طول ضلعه 8 بوصات. 32 in.

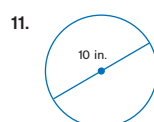
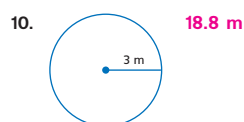
6. مستطيل طوله 9 سنتيمترات وعرضه 3 سنتيمترات. 24 cm

7. مثلث طول أضلاعه 4 أقدام و 13 ft و 12 ft. 29 ft.

8. متوازي أضلاع طول أضلاعه 6 $\frac{1}{4}$ in. و 5 بوصات. 22 $\frac{1}{2}$ in.

9. ربع دائرة بنصف قطر يبلغ 7 بوصات. 25.0 in.

أوجد محيط كل دائرة، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.



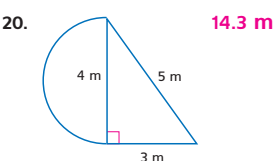
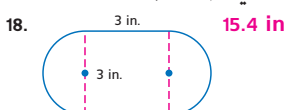
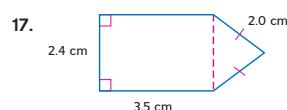
13. **الحدائق** حديقة مربعة طول ضلعها 5.8 أمتار. ما محيط الحديقة؟ 23.2 m

14. **الغرف** غرفة مستطيلة عرضها 12 $\frac{1}{2}$ قدم وطولها 14 ft. ما محيط الغرفة؟ 53 ft.

15. **قيادة الدراجات** يبلغ قطر إطار دراجة بعشر سرعات 27 in. أوجد المسافة المقطوعة بعد 10 دورات للإطار. قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة. 848.2 in.

16. **الجغرافيا** يبلغ محيط الكرة الأرضية 25,000 ميل تقريبًا. إذا كنت تستطيع أن تحفر نفقًا إلى مركز الكرة الأرضية، فماذا سيكون طول النفق؟ قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة من الميل. 3978.9 mi

أوجد محيط كل شكل مما يلي، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.



انتبه!

المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

يتم الخلط كثيرًا بين نصف القطر والقطر عند استخدام صيغ المحيط. ذكر الطلاب بأن عليهم التحقق من استخدام نصف القطر والقطر على النحو الصحيح.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-20 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية إيجاد المحيط.

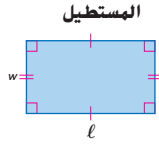
بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة جملة تقارن بين إيجاد محيط مربع وإيجاد محيط دائرة.

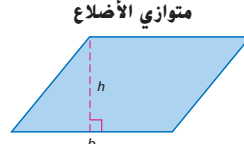
المساحة 0-8

الهدف

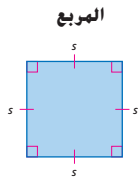
المساحة هي عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطية سطح ما. ويتم قياس المساحة بالوحدات المربعة.



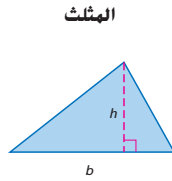
$$A = \ell w$$



$$A = bh$$



$$A = s^2$$



$$A = \frac{1}{2}bh$$

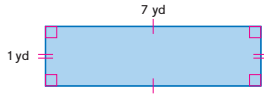
● إيجاد مساحة الأشكال ثنائية الأبعاد.

مفردات جديدة
(area) المساحة

مثال 1 مساحات المستطيلات والمربعات

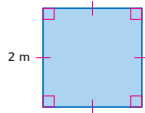
أوجد مساحة كل شكل مما يلي.

a. مستطيل طوله 7 ياردات وعرضه 1 ياردة



$$\begin{aligned} A &= \ell w && \text{صيغة المساحة} \\ &= 7(1) && \ell = 7, w = 1 \\ &= 7 && \text{مساحة المستطيل تساوي 7 ياردات مربعة.} \end{aligned}$$

b. مربع طول ضلعه 2 متر



$$\begin{aligned} A &= s^2 && \text{صيغة المساحة} \\ &= 2^2 && s = 2 \\ &= 4 && \text{المساحة تساوي 4 أمتار مربعة.} \end{aligned}$$

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 0-8 إيجاد مساحة الأشكال ثنائية الأبعاد.

الدرس 0-8 مَثَل وأوجد المساحة باستخدام الدوال كثيرة الحدود.

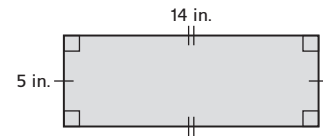
2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد مساحة مستطيل ومساحة مربع. ويوضح **المثال 2** كيفية إيجاد مساحة متوازي أضلاع ومساحة مثلث. كما يوضح **المثال 3** كيفية إيجاد مساحة دائرة عند إعطاء نصف القطر أو القطر. كذلك، يوضح **المثال 4** كيفية تقدير مساحة شكل غير منتظم.

مثال إضافي

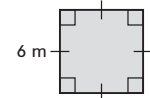
1 أوجد مساحة كل شكل مما يلي.

a. مستطيل طوله 14 بوصة وعرضه 5 بوصات



70 بوصة مربعة

b. مربع طول ضلعه 6 أمتار



36 متراً مربعاً

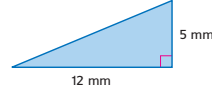
التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اعرض متوازي أضلاع على اللوحة وارفعاً. خطّ فوق المثلث الذي تكون بواسطة الارتفاع. وهو أحد أضلاع متوازي الأضلاع، وجزءاً من القاعدة. ثم خطّ فوق رباعي الأضلاع الذي تكون بواسطة الارتفاع، وهو الجزء الباقي من القاعدة. والضلعين الآخرين. اسحب المثلث ورباعي الأضلاع كي توضح للطلاب بأن الأجزاء تكوّن مستطيلاً. وهكذا، فإن مساحة متوازي الأضلاع هي ذاتها مساحة المستطيل المتساوي معه في القاعدة والارتفاع.

مثال 2 مساحات متوازي الأضلاع والمثلثات

أوجد مساحة كل شكل مما يلي.

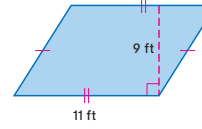
b. مثلث قاعدته 12 مليمترًا وارتفاعه 5 مليمترات



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}bh \\ &= \frac{1}{2}(12)(5) \\ &= 30 \end{aligned}$$

صيغة المساحة
ب = 12، h = 5
اضرب.
المساحة تساوي 30 مليمترات مربعة.

a. متوازي أضلاع قاعدته 11 ft وارتفاعه 9 أقدام



$$\begin{aligned} A &= bh \\ &= 11(9) \\ &= 99 \end{aligned}$$

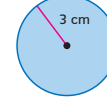
صيغة المساحة
b = 11، h = 9
اضرب.
المساحة تساوي 99 ft مربعة.

صيغة مساحة الدائرة $A = \pi r^2$

مثال 3 مساحات الدوائر

أوجد مساحة كل دائرة مما يلي مع التقريب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. نصف القطر 3 سنتيمترات

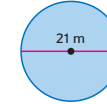


$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ &= \pi(3)^2 \\ &= 9\pi \\ &\approx 28.3 \end{aligned}$$

صيغة المساحة
عوض r بالعدد 3.
حوّل لأبسط صورة.
استخدم آلة حاسبة لتحديد قيمة 9π .

المساحة حوالي 28.3 سنتيمترًا مربعًا.

b. القطر 21 مترًا



$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ &= \pi(10.5)^2 \\ &= 110.25\pi \\ &\approx 346.4 \end{aligned}$$

صيغة المساحة
عوض r بالعدد 10.5.
حوّل لأبسط صورة.
استخدم آلة حاسبة لتحديد قيمة 110.25π .

المساحة حوالي 346.4 مترًا مربعًا.

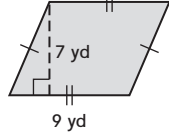
نصيحة دراسية

الرياضيات الذهنية يمكنك استخدام الرياضيات الذهنية للتحقق من حلولك. اضرب نصف القطر في نفسه ثم اضربه في 3.

أمثلة إضافية

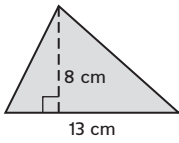
2 أوجد مساحة كل شكل مما يلي.

a. متوازي أضلاع قاعدته 9 ياردات وارتفاعه 7 ياردات



63 ياردة مربعة

b. مثلث قاعدته 13 سنتيمتر وارتفاعه 8 سنتيمتر



52 سم مربع

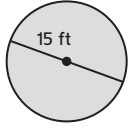
3 أوجد مساحة كل دائرة مما يلي مع التقريب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. نصف القطر 4 كيلومتر



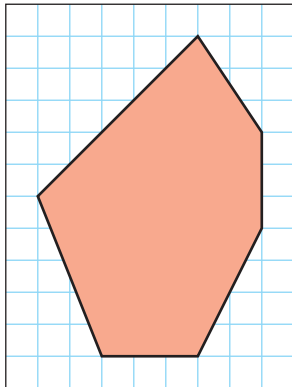
50.3 كيلو متر مربع تقريبًا

b. القطر 15 قدمًا



176.7 قدمًا مربعًا تقريبًا

4 قدّر مساحة المضلع إذا علمت أن كل مربع يمثل ميلًا مربعًا. 46



مثال 4 تقدير المساحة

قدّر مساحة المضلع إذا علمت أن كل مربع يمثل ميلًا مربعًا. من طرق تقدير المساحة حساب كل مربع كوحدة واحدة وكل مربع جزئي كنصف وحدة مهما كان كبيرًا أو صغيرًا.

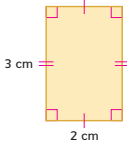
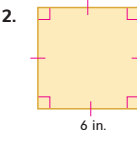
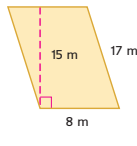
$$A \approx \text{المربعات} + \text{المربعات الجزئية}$$

$$A \approx 21(1) + 8(0.5)$$

$$\approx 21 + 4 = 25$$

تبلغ مساحة المضلع حوالي 25 ميلًا مربعًا.

أوجد مساحة كل شكل مما يلي.

1.  6 cm^2
2.  36 in^2
3.  120 m^2

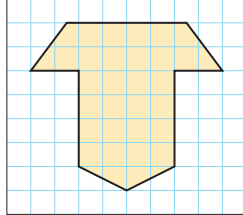
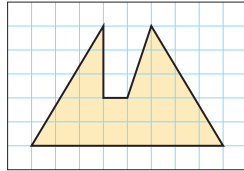
أوجد مساحة كل شكل مما يلي، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر.

4. مثلث قاعدته 12 مليمترًا وارتفاعه 11 مليمترًا 66 mm^2
5. طول ضلعه 9 أقدام 81 ft^2
6. مستطيل طوله 8 سنتيمترات وعرضه سنتيمتران 16 cm^2
7. مثلث قاعدته 6 أقدام وارتفاعه 3 أقدام 9 ft^2
8. ربع دائرة قطرها 4 أمتار 3.1 m^2
9. نصف دائرة بنصف قطر يبلغ 3 بوصات 14.1 in^2
10.  78.5 in^2
11.  12.6 ft^2
12.  3.1 km^2

أوجد مساحة كل دائرة، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.

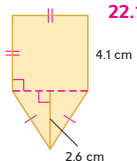
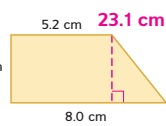
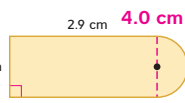
13. نصف القطر 4 سنتيمترات. 50.3 cm^2
14. نصف القطر 7.2 مليمترات. 162.9 mm^2
15. نصف القطر 16 in. 201.1 in^2
16. نصف القطر 25 ft. 490.9 ft^2
17. **التخييم** تبلغ مساحة الأرض المربعة لخيمة 49 ft مربيًا. ما طول ضلع الخيمة؟ 7 ft

قَدِّر مساحة كل مضلع بالوحدات المربعة.

18.  **الإجابة النموذجية: 31 وحدة 2**
19.  **الإجابة النموذجية: 20.5 وحدة 2**

20. **التاريخ** ستونهنج أثر قديم في ويلتشاير في إنجلترا. الأحجار العملاقة في ستونهنج مرتبة على شكل دائرة قطرها 30 مترًا. أوجد مساحة الدائرة. قَرِّب إلى أقرب جزء من العشرة من المتر المربع. 706.9 m^2

أوجد مساحة كل شكل مما يلي، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.

21.  22.1 cm^2
22.  23.1 cm^2
23.  4.0 cm^2

انتبه!

منع الأخطاء بالنسبة إلى التمرين 17. ذكر الطلاب بأن عكس تربيع الرقم هو إيجاد الجذر التربيعي له.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-23 لتقييم استيعاب الطلاب لمفهوم المساحة وكيفية إيجادها.

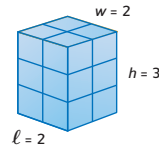
الكرة البلورية

اطلب من الطلاب كتابة رأيهم عن مدى ارتباط درس اليوم عن المساحة بدرس لاحق عن مساحة السطح.

- إيجاد أحجام المنشورات المستطيلة والأسطوانات.

مفردات جديدة

(volume) الحجم



الحجم هو مقدار الفراغ الذي يشغله مجسم. ويتم قياس الحجم بوحدات مكعبة. لإيجاد حجم منشور مستطيل، اضرب الطول في العرض في الارتفاع. وصيغة إيجاد حجم المنشور المستطيل موضحة أدناه.

$$V = \ell \cdot w \cdot h$$

يبلغ حجم المنشور الظاهر على اليسار $2 \times 2 \times 3$ أو 12 وحدة مكعبة.

مثال 1 أحجام المنشورات المستطيلة

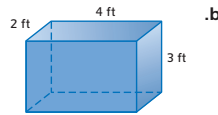
أوجد حجم كل منشور مستطيل مما يلي.

a. الطول 8 سنتيمترات والعرض 1 سنتيمتر والارتفاع 5 سنتيمترات.

$$\begin{aligned} V &= \ell \cdot w \cdot h \\ &= 8 \cdot 1 \cdot 5 \\ &= 40 \end{aligned}$$

صيغة إيجاد الحجم
عوض ℓ بالعدد 8، w بالعدد 1، و h بالعدد 5.
حوّل إلى أبسط صورة.

الحجم يساوي 40 سنتيمتراً مكعباً.



يبلغ طول المنشور 4 أقدام وعرضه قدمان وارتفاعه 3 أقدام.

$$\begin{aligned} V &= \ell \cdot w \cdot h \\ &= 4 \cdot 2 \cdot 3 \\ &= 24 \end{aligned}$$

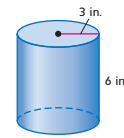
صيغة الحجم
عوض ℓ بالعدد 4، w بالعدد 2، و h بالعدد 3.
حوّل لأبسط صورة.

الحجم يساوي 24 قدماً مكعباً.

حجم المجسم هو ناتج ضرب مساحة القاعدة في ارتفاع المجسم. بالنسبة للأسطوانة، تبلغ مساحة القاعدة πr^2 . لذلك الحجم $V = \pi r^2 h$.

مثال 2 حجم أسطوانة

أوجد حجم الأسطوانة.



$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 h \\ &= \pi (3^2) 6 \\ &= 54\pi \\ &= 169.6 \end{aligned}$$

حجم أسطوانة
 $r = 3$, $h = 6$
حوّل لأبسط صورة.
استخدم آلة حاسبة.

الحجم يساوي 169.6 بوصة مكعبة تقريباً.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-9 إيجاد حجم المنشور المستطيل وحجم الأسطوانة.

بعد الدرس 0-9 مثّل وأوجد الحجم باستخدام الدوال كثيرة الحدود.

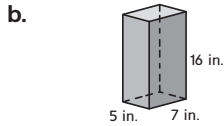
2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد حجم منشور مستطيل.
يوضح **المثال 2** كيفية إيجاد حجم أسطوانة.

أمثلة إضافية

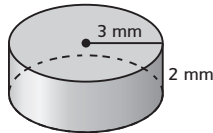
1 أوجد حجم كل منشور مستطيل مما يلي.

a. الطول 12 متراً والعرض 9 متراً والارتفاع 4 متراً **432 متراً مكعباً**



560 بوصة مكعبة

2 أوجد حجم الأسطوانة.



56.5 ملمتر مكعب تقريباً

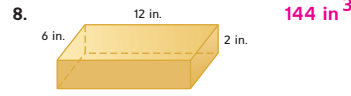
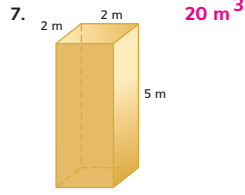
التدريس باستخدام التكنولوجيا

صفحة الويب أضف معلومات عن حجم الأشكال ثلاثية الأبعاد إلى صفحة الويب الخاصة بالفصل.

أوجد حجم كل منشور مستطيل إذا كان لديك الطول والعرض والارتفاع.

1. $\ell = 5 \text{ cm}, w = 3 \text{ cm}, h = 2 \text{ cm}$ **30 cm^3**
2. $\ell = 10 \text{ m}, w = 10 \text{ m}, h = 1 \text{ m}$ **100 m^3**
3. $\ell = 6 \text{ yd}, w = 2 \text{ yd}, h = 4 \text{ yd}$ **48 yd^3**
4. $\ell = 2 \text{ in.}, w = 5 \text{ in.}, h = 12 \text{ in.}$ **120 in^3**
5. $\ell = 13 \text{ ft}, w = 9 \text{ ft}, h = 12 \text{ ft}$ **1404 ft^3**
6. $\ell = 7.8 \text{ mm}, w = 0.6 \text{ mm}, h = 8 \text{ mm}$ **37.44 mm^3**

أوجد حجم كل منشور مستطيل مما يلي.



9. علم الهندسة مكعب قياس أحد جوانبه 3 أمتار. فما حجمه؟ **27 m^3**

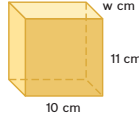
10. أحواض السمك حوض سمك طوله 8 أقدام وعرضه 5 أقدام وعمقه 5.5 قدم. ما حجم حوض السمك؟ **220 ft^3**

11. الطهو ما حجم فرن ميكروويف عرضه 18 in. وطوله 10 in. وعمقه $11\frac{1}{2}$ in. **2070 in^3**

12. الصناديق صندوق ورق مقوى طوله 32 in. وعرضه 22 in. وارتفاعه 16 in. فما حجم الصندوق؟ **$11,264 \text{ in}^3$**

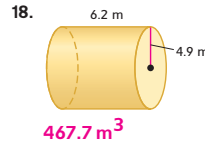
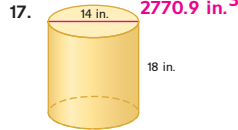
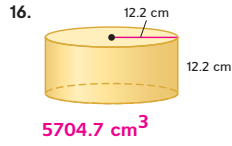
13. حمامات السباحة يحتوي حمام سباحة مستطيل للأطفال على 480 ft. مكعباً من الماء. فما عمق حمام السباحة إذا كان طوله يبلغ 30 ft. وعرضه 16 ft. **1 ft**

14. الخبز يبلغ حجم وعاء كعك مستطيل 234 in. مكعب. إذا كان طول الوعاء 9 بوصات وعرضه 13 in. فما ارتفاع الوعاء؟ **2 in.**



15. علم الهندسة يبلغ حجم المنشور المستطيل الموضح على اليسار 440 سنتيمتراً مكعباً. فما العرض؟ **4 cm**

أوجد حجم كل أسطوانة مما يلي، ثم قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.



19. الحطب يُباع الحطب عادةً بقياس معروف باسم الحبل. قد يتألف الحبل الكامل من حزمة قياسها 8×4 أقدام أو حزمة قياسها 8×2 قدم.

a. ما حجم الحبل الكامل من الحطب؟ **128 ft^3**

b. قياس "الحبل القصير" من الخشب $8 \times 4 \times$ طول القطع. ما حجم الحبل القصير من قطع بقياس $2\frac{1}{2}$ قدم؟ **80 ft^3**

c. إذا كانت لديك مساحة طولها 12 ft. وعرضها قدمان تخزن فيها حطبك. فماذا سيكون ارتفاع الحزمة إذا كانت حبلًا كاملاً من الخشب؟ **$5 \text{ ft. } 4 \text{ in.}$**

انتبه!

خطأ شائع

يستطيع الطلاب استخدام الوحدات المربعة بدلاً من الوحدات المكعبة للحجم. وذكّرهم بأن عليهم ضرب ثلاثة أبعاد في منشور مستطيل، ومربع نصف القطر في الارتفاع بالأسطوانة، وهكذا يكون الناتج فيهما وحدات مكعبة.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-19 لتقييم استيعاب الطلاب للحجم وكيفية إيجاد حجم المنشور المستطيل وحجم الأسطوانة.

تعيين المصطلح الرياضي

اطلب من الطلاب شرح إجراء إيجاد حجم المنشور المستطيل أو حجم الأسطوانة.

نصائح للمعلمين الجدد

الرسم التخطيطي شجّع الطلاب على تصميم رسم تخطيطي لترتيب معطيات المسألة.

مساحة السطح

الهدف:

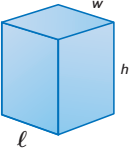
- إيجاد مساحات سطح المنشورات المستطيلة والأسطوانات.

مفردات جديدة
مساحة السطح
(surface area)

مساحة السطح هي مجموع مساحات كل الأسطح أو الأوجه لجسم. ويتم قياس مساحة السطح بوحدات مربعة.

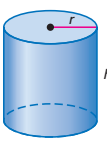
مفهوم أساسي مساحة السطح

منشور



$$S = 2lw + 2lh + 2wh$$

أسطوانة



$$S = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-10 إيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل ومساحة سطح الأسطوانة.

بعد الدرس 0-10 مثّل وأوجد مساحة السطح باستخدام الدوال كثيرة الحدود.

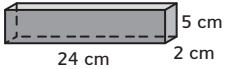
2 التدريس

يوضح المثال 1 كيفية استخدام قانون لإيجاد مساحة سطح منشور مستطيل وأسطوانة.

مثال إضافي

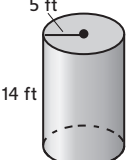
1 أوجد مساحة سطح كل شكل مجسم مما يلي. قَرّب إلى أقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر.

a.



356 سنتيمتر مربع

b.

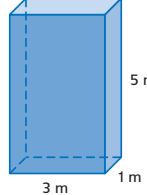


596.9 قدمًا مربعًا تقريبًا

مثال 1 إيجاد مساحات السطح

أوجد مساحة سطح كل مجسم مما يلي، ثم قَرّب إلى أقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر.

a.



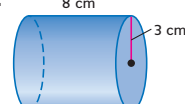
يبلغ طول المنشور 3 أمتار وعرضه متر وارتفاعه 5 أمتار.

$$\begin{aligned} S &= 2lw + 2lh + 2wh \\ &= 2(3)(1) + 2(3)(5) + 2(1)(5) \\ &= 6 + 30 + 10 \\ &= 46 \end{aligned}$$

صيغة مساحة السطح
 $l = 3, w = 1, h = 5$
اضرب.
اجمع.

مساحة السطح تساوي 46 مترًا مربعًا.

b.



الارتفاع 8 سنتيمترات ونصف قطر القاعدة 3 سنتيمترات. مساحة السطح هي مجموع مساحة كل قاعدة، $2\pi r^2$ ، ومساحة الجانب هي محيط دائرة القاعدة مضروبًا في الارتفاع أو $2\pi rh$.

$$\begin{aligned} S &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \\ &= 2\pi(3)(8) + 2\pi(3^2) \\ &= 48\pi + 18\pi \\ &\approx 207.3 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

صيغة مساحة سطح الأسطوانة.
 $r = 3, h = 8$
حوّل لأبسط صورة.
استخدم آلة حاسبة.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

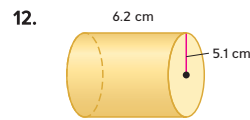
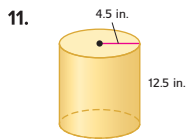
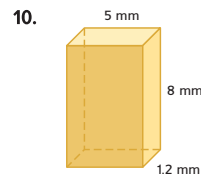
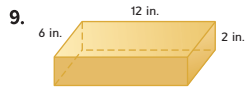
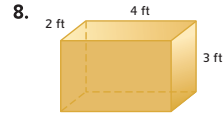
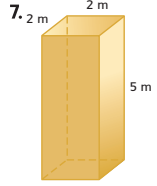
تسجيل الفيديو قسّم الطلاب إلى 4 مجموعات. اطلب من كل مجموعة التسجيل لأنفسهم أثناء شرحهم كيفية إيجاد مساحة سطح منشور مستطيل ومساحة سطح أسطوانة. تشارك مقاطع الفيديو مع الفصل بالكامل.

تمريعات

أوجد مساحة السطح لكل منشور مستطيل على أساس القياسات أدناه.

1. $\ell = 6 \text{ in.}, w = 1 \text{ in.}, h = 4 \text{ in}$ **68 in^2**
2. $\ell = 8 \text{ m}, w = 2 \text{ m}, h = 2 \text{ m}$ **72 m^2**
3. $\ell = 10 \text{ mm}, w = 4 \text{ mm}, h = 5 \text{ mm}$ **220 mm^2**
4. $\ell = 6.2 \text{ cm}, w = 1 \text{ cm}, h = 3 \text{ cm}$ **55.6 cm^2**
5. $\ell = 7 \text{ ft}, w = 2 \text{ ft}, h = \frac{1}{2} \text{ ft}$ **37 ft^2**
6. $\ell = 7.8 \text{ m}, w = 3.4 \text{ m}, h = 9 \text{ m}$ **254.64 m^2**

أوجد مساحة سطح كل مجسم مما يلي.



13. علم الهندسة ما مساحة سطح مكعب طول ضلعه 2 متر؟ **24 m^2**

14. الهدايا صندوق هدايا عبارة عن منشور مستطيل طوله 14 in. وعرضه 5 بوصات وارتفاعه 4 بوصات. إذا كان الصندوق سيغطي بالقماش، فما مقدار القماش المطلوب إذا لم يكن هناك تداخل؟ **292 in^2**

15. الصناديق بَراد جديد يتم شحنه في صندوق عمقه 34 in. وارتفاعه 66 in. وعرضه $33\frac{1}{4} \text{ in.}$ ما مساحة سطح الصندوق بالقدم المربع؟ قَرِّب إلى أقرب قدم مربع. **77 ft^2 ($1 \text{ ft}^2 = 144 \text{ in}^2$)** (تلميذ: $144 \text{ in}^2 = 1 \text{ ft}^2$)

16. الطلاء يبلغ ارتفاع الخزانة 6 أقدام وعرضها 3 أقدام وطولها قدمان. يتم طلاء السطح الخارجي للخزانة بالكامل باستثناء القاع. ما مساحة سطح الخزانة الذي يتم طلاؤه؟ **66 ft^2**

17. الحساء يبلغ طول عبوة حساء 4 بوصات وقطرها $3\frac{1}{4} \text{ in.}$ كم مقدار الورق المطلوب لملصق على العبوة؟ قَرِّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة. **40.8 in^2**

18. الجرف تغطي سهيلة لأحد المشروعات الحرفية كل جوانب أحد الصناديق بملصقات. يبلغ طول الصندوق 8 بوصات وعرضه 6 بوصات، وارتفاعه 4 بوصات. فإذا كان طول كل ملصق بوصتين وعرضه 4 بوصات، فكم عدد الملصقات التي تحتاجها لتغطية صندوق؟ **26 ملصقاً**

انتبه!

منع الأخطاء من السهل أن يغفل بعض الطلاب عن الأضلاع عند إيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل. اقترح أن يعد الطلاب قائمة منتظمة بأضلاع المنشور لتجنب هذا الخطأ.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-18 لتقييم استيعاب الطلاب لمساحة السطح وكيفية إيجاد مساحة سطح المنشور المستطيل ومساحة سطح الأسطوانة.

أخبار الأمس

اطلب من الطلاب شرح كيف ساعدتهم الدرس عن مساحة الأشكال ثنائية الأبعاد في استيعاب درس اليوم عن مساحة سطح المنشور المستطيل.

نصائح للمعلمين الجدد

طريقة بديلة وضح طريقة أخرى لإيجاد مساحة سطح شكل مجسم وهي رسم الشكل المجسم الصلب على ورقة رسم بياني.

0-11 الاحتمالية والفرص البسيطة

الهدف

- إيجاد احتمالات وفرص الأحداث البسيطة.

مفردات جديدة

- احتمال (probability)
- الفضاء العيني (sample space)
- متساوي الاحتمال (equally likely)
- المكملات (complements)
- الرسم التخطيطي الشجري (tree diagram)
- الفرص (odds)



احتمالية حدث هي نسبة عدد النتائج المرغوبة لحدث إلى العدد الإجمالي للنتائج المحتملة. عندما تلقى نردًا، هناك ست نتائج محتملة: 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6. تُسمى هذه القائمة بكل النتائج المحتملة **الفضاء العيني**.

عندما يكون هناك n من النتائج واحتمالية كل نتيجة هي $\frac{1}{n}$ ، فإننا نقول إن النتائج **متساوية الاحتمال**.

على سبيل المثال، عندما تلقى نردًا، النتائج المحتملة الست متساوية الاحتمال لأن كل نتيجة لها احتمال بمقدار $\frac{1}{6}$. ودائمًا ما ينحصر مجال احتمال الحدث بين 0 و 1 كلما اقتربت الاحتمالية من 1، زاد ترجيح حدوثها.



مثال 1 إيجاد الاحتمالات

إذا تم إلقاء حجر نرد، أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

a. ظهور 1 أو 5 على الوجه العلوي

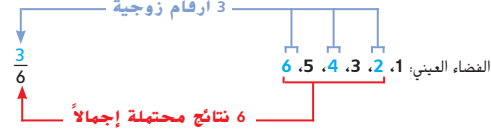
هناك ست نتائج محتملة. هناك نتيجتان مرغوبتان، 1 و 5.

$$\text{الاحتمالية} = \frac{\text{عدد النتائج مرغوبتان}}{\text{إجمالي عدد النتائج المحتملة}} = \frac{2}{6}$$

$$\text{إذن } P(1 \text{ أو } 5) = \frac{2}{6} \text{ أو } \frac{1}{3}$$

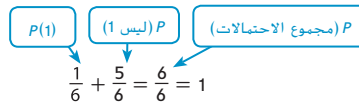
b. ظهور رقم زوجي على الوجه العلوي

ثلاث من النتائج الست أرقام زوجية. إذاً، فهناك ثلاث نتائج مرغوبة.



$$\text{إذاً، } P(\text{رقم زوجي}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

أحداث إلقاء النرد على رقم 1 وعدم إلقاء النرد على رقم 1 تُسمى **المكملات**.



مجموع احتمالات أي حدثين مكملين يساوي 1 دائماً.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-11 إيجاد احتمالية وفرص الأحداث البسيطة.

بعد الدرس 0-11 أوجد احتمالية الأحداث المركبة. واستخدم التباديل والتوافيق في إيجاد الاحتمالات.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد الاحتمالية عند إلقاء النرد.

يوضح **المثال 2** كيفية إيجاد احتمالية حدوث شيء أو عدم حدوثه. ويوضح **المثال 3** كيفية استخدام مخطط الشجرة لعد النتائج. كما يوضح **المثال 4** كيفية استخدام مبدأ العد الأساسي لإيجاد عدد الخيارات الممكنة. كذلك، يوضح **المثال 5** كيفية إيجاد فرص حدوث شيء.

مثال إضافي

1 تم إلقاء حجر نرد. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

a. ظهور 3 أو عدد زوجي $\frac{2}{3}$

b. ظهور على الأقل 2 $\frac{5}{6}$

أمثلة إضافية

2 تحتوي حقيبة على 12 رقاقة عليها الحرف A، و6 رقاقات عليها الحرف S، و9 رقاقات عليها الحرف P، و5 رقاقات عليها الحرف E، ورقاقة واحدة عليها رسم عشوائي. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

a. $A = \frac{3}{8}, 0.375, 37.5\%$

b. $P \text{ أو } S = \frac{15}{32}, \text{ تقريباً } 0.47$

$= \text{تقريباً } 47\%$

c. ليس $E = \frac{27}{32}, \text{ تقريباً } 0.84$

$= \text{تقريباً } 84\%$

3 تعرض وكالة سفريات رحلات خاصة إلى أستراليا والبرازيل والهند. تعرض الوكالة الرحلات في الفئات الاقتصادية والفاخرة والمغامرات. استخدم مخطط شجرة لتحديد عدد الرحلات الممكنة. 9 رحلات ممكنة



التدريس باستخدام التكنولوجيا

مشغل الوسائط المحمول اطلب من الطلاب إيجاد العدد الإجمالي للأغنيات الموجودة على مشغل الوسائط المحمول الخاص بهم وعدد أغنيات كل نوع من الموسيقى. اطلب من الطلاب إيجاد احتمالية اختيار أغنية بشكل عشوائي وتكون من ذلك النوع.

مثال 2 إيجاد الاحتمالات

تحتوي حقيبة على 5 قصاصات حمراء، و7 قصاصات زرقاء، و6 قصاصات صفراء و10 قصاصات خضراء. يتم سحب قصاصة واحدة عشوائياً. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

a. الزرقاء

هناك 7 قصاصات زرقاء و28 قصاصة إجمالاً.

$$P(\text{القصاصة الزرقاء}) = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

عدد النتائج المرغوبة ←

عدد النتائج الممكنة ←

يمكن صياغة الاحتمالية على شكل $\frac{1}{4} = 0.25 = 25\%$.

b. حمراء أو صفراء

هناك $5 + 6 = 11$ قصاصة حمراء أو صفراء.

$$P(\text{حمراء أو صفراء}) = \frac{11}{28} \approx 0.39$$

عدد النتائج المرغوبة ←

عدد النتائج الممكنة ←

يمكن صياغة الاحتمالية على شكل $\frac{11}{28} = 0.39$ حوالي 39%.

c. غير خضراء

هناك $5 + 7 + 6 = 18$ قصاصة غير خضراء.

$$P(\text{غير خضراء}) = \frac{18}{28}$$

عدد النتائج المرغوبة ←

عدد النتائج الممكنة ←

$$= \frac{9}{14} \text{ حوالي } 0.64$$

يمكن صياغة الاحتمالية على شكل $\frac{9}{14} = 0.64$ حوالي 64%.

نصيحة دراسية

أسلوب بديل ستكون القصاصة المسحوبة إما خضراء أو ليست خضراء. إذا فالأسلوب الآخر لإيجاد $P(\text{غير الخضراء})$ هو إيجاد $P(\text{الخضراء})$ وطرح تلك الاحتمالية من 1.

من الطرق المستخدمة لحساب عدد النتائج الممكنة تصميم **رسم تخطيطي شجري**. يوضح آخر عمود في الرسم التخطيطي الشجري كل النتائج الممكنة.

مثال 3 استخدام رسم تخطيطي شجري لعد النتائج

تأتي قبعات فريق البيسبول المدرسي بألوان زرقاء أو صفراء أو بيضاء. مكتوب على القبعات إما شعار المدرسة أو الحروف الأولى من اسمها. استخدم رسماً تخطيطياً شجرياً لتحديد عدد احتمالات القبعات المختلفة.



يوضح الرسم التخطيطي الشجري أن هناك 6 قبعات مختلفة ممكنة.

يقدم هذا المثال توضيحاً **لمبدأ العد الأساسي**، والذي يربط عدد النتائج بعدد الاختيارات.

نصيحة دراسية

عد النتائج عند عد النتائج الممكنة، أضف عموداً في الرسم التخطيطي الشجري لكل جزء من الحدث.

مفهوم أساسي مبدأ العد الأساسي

الشرح	إذا كان الحدث M يمكن أن يحدث بطرق عددها m ويتبعها الحدث N الذي يمكن أن يحدث بطرق عددها n ، إذا فالحدث M الذي يتبعه N يمكن أن يحدث بطرق عددها $m \times n$.
مثال	إذا كانت هناك 4 أحجام ممكنة لحاويات الأسماك و3 أشكال ممكنة، فهناك 4×3 أو 12 حاوية أسماك ممكنة.

مثال 4 استخدام مبدأ العد الأساسي

a. يقدم متجر للمثلجات نوعًا أو اثنين أو ثلاثة من المثلجات من بين 12 نكهة مختلفة. يمكن تقديم المثلجات في قيرطاس من البسكويت أو السكر أو في كوب. استخدم مبدأ العد الأساسي لتحديد عدد الخيارات الممكنة.

هناك 3 طرق لتقديم المثلجات، و3 أنواع مختلفة وهناك 12 نكهة مختلفة من المثلجات.

استخدم مبدأ العد الأساسي لإيجاد عدد الخيارات الممكنة.

عدد خيارات طلب المثلجات	عدد خيارات التقديم	عدد النكهات	عدد الأنواع
108	=	3	x 12

إذاً فهناك 108 طريقة مختلفة لترتيب طلب المثلجات.

b. يحتاج جمال إلى إنشاء كلمة مرور من 3 أرقام لاسم تسجيل الدخول الخاص به إلى أحد المواقع الإلكترونية. يمكن أن تشمل كلمة المرور أي رقم من 0 إلى 9، لكن لا يمكن أن تتكرر الأعداد. كم عدد كلمات المرور الممكنة المكونة من 3 أرقام؟

إذا كان الرقم الأول 4، فالرقم التالي لا يمكن أن يكون 4.

يمكننا استخدام مبدأ العد الأساسي لإيجاد عدد كلمات المرور الممكنة.

عدد كلمات المرور	الرقم الثالث	الرقم الثاني	الرقم الأول
720	=	8	x 9

إذاً، فهناك 720 كلمة مرور ممكنة من 3 أرقام.

نصيحة دراسية

الفرص مجموع عدد مرات النجاح وعدد حالات الفشل يساوي حجم فراغ العينة أو عدد النتائج الممكنة.

فرص وقوع حدث ما هي المعدل الذي يتأثر عدد الطرق المحتمل أن يقع بها حدث (مرات النجاح) بعدد الطرق التي لا يمكن أن يقع بها (حالات الفشل).

مثال 4 إيجاد الفرص

أوجد فرص أن الوجه الظاهر إلى أعلى عند إلقاء حجر النرد على رقم أصغر من 3.

هناك ست نتائج محتملة: 2 ناجحتان و4 فاشلة.

إذاً، ففرص أن يكون العدد الظاهر على النرد أصغر من 3 هي $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

أمثلة إضافية

4 a. هناك عرض خاص في مطبعة على بطاقات الأعمال بالأبيض أو العاجي من بين 18 حجمًا للخط. الحبر على البطاقات يمكن بارزًا أو مسطحًا. استخدم مبدأ العد الأساسي لتحديد عدد الخيارات الممكنة. **72 خيارًا**

b. تحتاج عائشة إلى إنشاء كلمة مرور تتكون من 3 أرقام وبعدها حرفان. يمكن أن تكون الأرقام أي رقم من 0 إلى 9 ويمكن تكرارها. ويمكن أن تكون الأحرف أي حرف، ولا يمكن تكرارها. كم عدد كلمات المرور الممكنة؟ **650,000 كلمة مرور**

5 أوجد فرص إلقاء النرد وظهور رقم أكبر من 2. **2:1**

نصائح للمعلمين الجدد

الاحتمالية والفرص تأكد أن الطلاب

لا يخلطون بين تمثيل الكسور للفرص

وتمثيل الكسور للاحتمالية. في المثال 5،

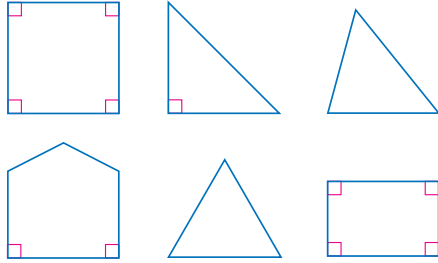
فرص إلقاء النرد وظهور رقم أقل من 3

هو $\frac{1}{2}$ ، بينما الاحتمالية هي $\frac{1}{3}$.

تم اختيار عملة واحدة عشوائياً من عبوة تحتوي على 70 نيكل و100 دايم و80 ربعاً و50 عملة معدنية بقيمة دولار. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

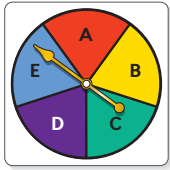
1. $P(\text{الربع}) = \frac{4}{15}$
2. $P(\text{دايم}) = \frac{1}{3}$
3. $P(\text{ربع أو نيكل}) = \frac{1}{2}$
4. $P(\text{القيمة أكبر من } 0.10 \$) = \frac{13}{30}$
5. $P(\text{القيمة أصغر من } 1 \$) = \frac{5}{6}$
6. $P(\text{القيمة } 1 \$ \text{ بحد أقصى}) = 1$

تم اختيار أحد المضلعات الموضحة أدناه عشوائياً. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.



7. $P(\text{المثلث}) = \frac{1}{2}$
8. $P(\text{الخماسي}) = \frac{1}{6}$
9. $P(\text{ليس رباعياً}) = \frac{2}{3}$
10. $P(\text{أكثر من زاويتين قائمتين}) = \frac{1}{3}$

استخدم رسماً تخطيطياً شجرياً لإيجاد فراغ لكل حدث. اذكر عدد النتائج الممكنة.



11. تم تدوير القرص الدوار الموضح على اليسار مع إلقاء عملتين. 20
12. في مطعم، تختار طباخين جانبيين لتتناولهما مع الإفطار. يمكنك اختيار خبز أبيض أو خبز القمح الكامل. يمكنك اختيار زوج من النقانق أو فطيرة نقانق أو لحم بقري. 6
13. كم عدد الأكواد المختلفة التي يمكن تكوينها من 3 رموز هم A أو B أو C للرمز الأول و8 أو 9 للرمز الثاني و0 أو 1 للرمز الثالث؟ 12 كوداً

حقيقية مليئة بكرات زجاجية ملونة مختلفة. احتمالية اختيار كرة زجاجية حمراء عشوائياً من الحقيقية $\frac{1}{8}$. احتمالية اختيار كرة زجاجية زرقاء هو $\frac{13}{24}$. أوجد كلاً من الاحتمالات التالية.

14. $P(\text{غير الحمراء}) = \frac{7}{8}$
15. $P(\text{غير الزرقاء}) = \frac{11}{24}$

أوجد فرص حدوث كل نتيجة إذا اختار الكمبيوتر عشوائياً حرفاً موجوداً في اسم THE UNITED STATES OF AMERICA.

16. الحرف A 1:7
17. الحرف T 1:5
18. حرف بصوت متحرك 11:13
19. حرف بصوت علة 13:11

وجبات العشاء	
لحم بقري، لحم مدخن، لحم مشوي، ديك رومي، دجاج، بيروني	
الإضافات	التتبيلة
خس، بصل، فلفل، زيتون	مايونيز، مسطردة، خل، زيت

تريد مريم أن تطلب وجبة عشاء من المطعم المحلي.

20. أوجد عدد الطلبات الممكنة لوجبة عشاء عليها إضافة واحدة وخيار تتبيل واحد. 96 طلباً
21. أوجد عدد وجبات اللحم البقري الممكنة التي عليها مايونيز أو أي مزيج من الإضافات أو بدون إضافات على الإطلاق. 16 طلباً
22. أوجد عدد الطلبات الممكنة لوجبة عشاء عليها أي مزيج من التتبيل و/أو الإضافات. طلباً $6 \times 16 \times 16 = 1536$

انتبه!

مفهوم خاطئ شائع يتم الخلط كثيراً بين المصطلحين الفرص والاحتمالية ويتم استخدامهما في موضع بعضهما البعض. اقترح على الطلاب قراءة المسائل بعناية لاستخدام هذه المصطلحات والتحقق من تطبيق المفهوم الصحيح في حل المسائل. ذكّرهم أن الاحتمالية لا تزيد مطلقاً عن 1 ولكن يمكن أن تكون الفرص أكبر من 1.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-22 لتقييم استيعاب الطلاب للفرص والاحتمالية البسيطة.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب إيجاد الاحتمالية والفرص لسحب قلم تحديد أصفر عشوائياً من حقيبة تحتوي على 3 من أقلام التحديد الصفراء و2 من أقلام التحديد الزرقاء و4 من أقلام التحديد الحمراء. 1:2 ; $\frac{1}{3}$

مقاييس المركز والتغير والموقع

0-12

الهدف

- إيجاد مقاييس النزعة المركزية والتغير والموقع.

مفردات جديدة

المتغير (variable)
البيانات (data)
بيانات القياس أو البيانات الكمية (measurement or quantitative data)
البيانات الفئوية أو النوعية
البيانات أحادية المتغير (univariate data)
مقاييس المركز أو النزعة المركزية (measures of center or central tendency)
المتوسط الحسابي (mean)
الوسيط (median)
المنوال (mode)
مقاييس الانتشار أو التغير (measures of spread or variation)
المدى (range)
الربع (range)
مقاييس الموقع (measures of position)
الربع الأدنى (lower quartile)
الربع الأعلى (upper quartile)
ملخص الخمسة أرقام (five-number summary)
المدى الأرباعي (interquartile range)
القيمة المتطرفة (outlier)

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-12 إيجاد مقاييس النزعة المركزية والتغير والموقع.

بعد الدرس 0-12 تحديد واستخدام الإحصائيات البسيطة ومعلومات المجتمع الإحصائي.

2 التدريس

يوضح **المثال 1** كيفية إيجاد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة من البيانات. ويوضح **المثال 2** كيفية إيجاد المدى لمجموعة من البيانات. كما يوضح **المثال 3** كيفية إيجاد الربع، والقيم العظمى والصغرى والقيمة المتطرفة لمجموعة من البيانات. كذلك، يوضح **المثال 4** كيفية تأثير القيمة المتطرفة في مقياس النزعة المركزية والتغير.

مثال إضافي

1 السباحة يوضح الجدول عدد الأشواط التي يسبحها محمد كل يوم. أوجد الوسط الحسابي والوسيط، والمنوال.

اليوم	عدد الأشواط
السبت	6
الأحد	8
الاثنين	8
الثلاثاء	6
الأربعاء	4
الخميس	9
الجمعة	5

~6.6 أشواط، 6 أشواط، 56 و8 أشواط

المتغير هو سمة مجموعة من الأفراد أو الأشياء التي يمكن أن تحمل قيمًا مختلفة تُسمى **البيانات**. وتُعرف البيانات التي لها وحدات ويمكن قياسها باسم **القياس** أو **بيانات كمية**. أما البيانات التي يمكن تصنيفها إلى فئات مختلفة فتُعرف باسم **بيانات فئوية** أو **نوعية**. بعض الأمثلة على كلا نوعي البيانات موضح أدناه.

البيانات النوعية	البيانات الكمية
اللون المفضل: أزرق، أحمر، قرمزي، أخضر لون الشعر: أسود، أشقر، بني أرقام الهاتف: 555-1234، 555-5678	المدد الزمنية: 15 s، 20 s، 45 s، 19 s الأعمار: 10 yr، 15 yr، 14 yr، 16 yr المسافة: 5 mi، 30 mi، 18 mi

البيانات الكمية في أحد المتغيرات تُسمى **بيانات أحادية المتغير**. وغالبًا ما يتم تلخيصها باستخدام عدد منفرد ليمثل المتوسط أو المعتاد. قياسات المتوسط تُسمى أيضًا **مقياس المركز** أو **النزعة المركزية**. ومقاييس المركز الأكثر شيوعًا هي المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

مفهوم أساسي مقاييس النزعة المركزية

- المتوسط الحسابي** هو مجموع القيم في مجموعة بيانات مقسومًا على إجمالي عدد القيم فيها.
- الوسيط** القيمة الوسطى أو متوسط اثنتين من القيم الوسطى في مجموعة بيانات عند ترتيب البيانات ترتيبًا عدديًا.
- المنوال** هو القيمة أو القيم الأكثر تكرارًا في مجموعة من البيانات. يمكن ألا يكون هناك منوال لمجموعة البيانات وقد يكون هناك منوال واحد أو أكثر من منوال.

مثال 1 مقاييس المركز

كرة البيسبول يعرض الجدول عدد الضربات التي حققتها مازن لفريقه. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

الضربات	فريق المباراة
3	بادجرز
6	هورنتس
5	بولدوغز
2	فايكينغز
3	رينجرز
7	بانثرز

المتوسط الحسابي: لإيجاد المتوسط الحسابي، أوجد مجموع كل الضربات واقسم على عدد المباريات التي حقق فيها هذه الضربات.

$$\frac{3 + 6 + 5 + 2 + 3 + 7}{6} = \frac{26}{6} = 4 \text{ حوالى 4 ضربات}$$

الوسيط: لإيجاد الوسيط، قم بترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر وأوجد القيمة أو القيم المتوسطة.

2, 3, 3, 5, 6, 7

بما أن هناك عددًا زوجيًا من القيم، أوجد المتوسط الحسابي للعددين الموجودين في الوسط.

المنوال: من ترتيب قيم البيانات، يمكننا رؤية أن القيمة الأكثر تكرارًا في المجموعة هي 3، ولذلك فمنوال مجموعة البيانات هو 3 ضربات.

كان المتوسط الحسابي والوسيط لعدد ضربات مازن في هذه المباريات هو 4 وكان منواله 3 ضربات.

P37

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اكتب مجموعة بيانات على اللوحة. اطلب من الطلاب ترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. ثم اقسم البيانات إلى مجموعتين وأوجد الوسيط. بعد مناقشة المثال 6، استخدم البيانات لإيجاد الأرباع.

أمثلة إضافية

2 الهواتف الجوالة عدد الدقائق

التي تقضيها سمية في الحديث عبر الهاتف كل يوم من هذا الأسبوع هي 63، 21، 24، 52، 74، 56، 38. أوجد مدى الدقائق.

53 دقيقة

3 أوجد القيمة الصغرى والربع الأدنى

والوسيط والربع الأعلى والقيمة العظمى للبيانات الموضحة أدناه. 27، 25، 44، 13، 29، 44، 52، 28.

41، 13، 27.5، 35، 44، 52

نصيحة دراسية

حساب الأرباع عندما يكون عدد القيم في مجموعة بيانات فرديًا، لا يتم تضمين الوسيط في أي من نصفي البيانات عند حساب Q_1 أو Q_3 .

يمكن أن يكون لمجموعتين مختلفتين للغاية من البيانات المتوسط الحسابي نفسه، ولذلك تستخدم الإحصاءات أيضًا **مقاييس الانتشار** أو **التغير** لوصف مدى تغير قيم البيانات. من بين هذه المقاييس **المدى**، وهو الفارق بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات.

مثال 2 المدى

السير الممدد التي استغرقتها أسماء بالدقائق للسير إلى المدرسة كل يوم في هذا الأسبوع هي 18 و15 و12 و14. أوجد المدى.

تعريف المدى

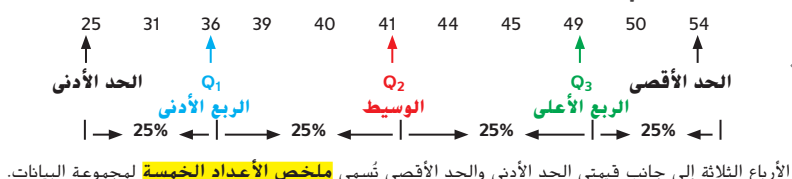
المدى = أكبر قيمة - أقل قيمة

أكبر قيمة هي 18 وأقل قيمة هي 12.

$= 18 - 12 = 6$

مدى الممدد هو 6 دقائق.

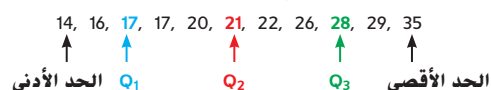
غالبًا ما يتحدث الإحصائيون عن موقع قيمة بالنسبة إلى قيم أخرى في مجموعة. **الأرباع** هي **مقاييس موقع** مشتركة تقسم مجموعة البيانات المرتبة تصاعديًا إلى أربع مجموعات تحتوي كل منها على ربع البيانات أو 25% منها تقريبًا. يشير الوسيط إلى الربع الثاني Q_2 ، ويقسم البيانات إلى نصفين علوي وسفلي. الربع الأول أو **الربع الأدنى** Q_1 هو وسيط النصف السفلي بينما الربع الثالث أو **الربع الأعلى** Q_3 هو وسيط النصف العلوي.



مثال 3 ملخص الأعداد الخمسة

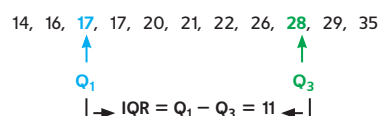
جمع التبرعات عدد صناديق الحلوى التي باعها أسامة لجمع التبرعات كل يوم في آخر 11 يومًا كانت 22 و16 و35 و26 و14 و17 و28 و29 و21 و17 و20. أوجد الحد الأدنى والربع الأدنى والوسيط والربع الأعلى والحد الأقصى لمجموعة البيانات. ثم فسر هذا الملخص المعني بالأعداد الخمسة.

رتب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. استخدم القائمة لتحديد الأرباع.



الحد الأدنى 14 والربع الأدنى 17 والوسيط 21 والحد الأعلى 28 والحد الأقصى 35. على مدار 11 يومًا، باع أسامة 14 صندوقًا بحد أدنى 35 صندوقًا بحد أقصى. باع أقل من 17 صندوقًا في 25% من الوقت وأقل من 21 صندوقًا في 50% من الوقت وأقل من 28 صندوقًا في 75% من الوقت.

الفارق بين الربعين الأعلى والأدنى يُسمى **المدى الأرباعي**. يحتوي المدى الأرباعي أو IQR على 50% تقريبًا من القيم.



مثال إضافي

4 الرسائل النصية يوضح الجدول عدد الرسائل النصية التي استلمتها هدى.

الرسائل النصية					
14	24	17	20	28	15
40	19	16	15	24	11
15	10	18	21	11	24

a. حدد أي قيم متطرفة في البيانات. 40

b. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط لمجموعة البيانات مع أو بدون القيمة المتطرفة. صف التأثير.

مجموعة البيانات	المتوسط الحسابي	الوسيط
مع القيمة المتطرفة	19	17.5
بدون القيمة المتطرفة	17.8 ≈	17

يتسبب حذف القيمة المتطرفة في انخفاض المتوسط الحسابي والوسيط ولكن يتأثر المتوسط الحسابي بصورة أكبر.

قبل تحديد مقياس المركز الذي يصف مجموعة بيانات بالشكل الأمثل. تحقق من القيم المتطرفة. **القيمة المتطرفة** هي قيمة شديدة الارتفاع أو شديدة الانخفاض عند مقارنتها بقيم باقي القيم في المجموعة. للتحقق من القيم المتطرفة، ابحث عن قيم البيانات التي تقع بعد الربيعين الأعلى أو الأدنى بأكثر من 1.5 ضعف المدى الأرباعي.

مثال 2 أثر القيم المتطرفة

درجات الاختبار تلتقي الطلاب الذين خاضوا اختبارًا في التزيين الدرجات التالية: 88 و79 و94 و90 و45 و71 و82 و88.

a. حدد أي قيم متطرفة في البيانات.

حدد أولاً الوسيط والربيعين الأعلى والأدنى في البيانات.

$$45, 71, 79, 82, 88, 88, 90, 94$$

$$Q_1 = \frac{71 + 79}{2} = 75 \quad Q_2 = \frac{82 + 88}{2} = 85 \quad Q_3 = \frac{88 + 90}{2} = 89$$

أوجد المدى الأرباعي.

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 89 - 75 = 14$$

استخدم المدى الأرباعي لإيجاد القيم التي قد تقع وراءها أي قيم متطرفة.

$$Q_1 - 1.5(IQR) \quad \text{و} \quad Q_3 + 1.5(IQR)$$

$$75 - 1.5(14) \quad 89 + 1.5(14) \quad Q_1 = 75, Q_3 = 89, IQR = 14$$

$$54 \quad 110 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

لا توجد درجات أكبر من 110. لكن هناك درجة واحدة أقل من 54. يمكن اعتبار درجة 45 قيمة متطرفة لمجموعة البيانات هذه.

b. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط لمجموعة البيانات مع القيمة المتطرفة أو بدونها. صف ما يحدث.

مجموعة البيانات	المتوسط الحسابي	الوسيط
مع القيمة المتطرفة	$\frac{88 + 79 + 94 + 90 + 45 + 71 + 82 + 88}{8} = 79.6$ حوالي	85
بدون القيمة المتطرفة	$\frac{88 + 79 + 94 + 90 + 71 + 82 + 88}{7} = 84.6$ حوالي	88

تؤدي إزالة القيمة المتطرفة إلى زيادة المتوسط الحسابي والوسيط. لكن لاحظ أن المتوسط الحسابي يتأثر بإزالة القيمة المتطرفة أكثر من الوسيط.

نصيحة دراسية

المدى الأرباعي عندما يكون المدى الأرباعي قيمة صغيرة، تكون البيانات في المجموعة متقاربة. فبمعنى الأرباعي الكبير فبمعنى أن البيانات منتشرة.

تمرينات

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والهنوال والمدى لكل مجموعة بيانات.

1. 5 طلاب؛ 4 طلاب؛ 3 طلاب؛ 10 طلاب
2. 200 lb؛ 201 lb and 2 199 lb؛ 2 lb

1. عدد الطلاب الذين يساعدون في كشك البسكويت كل ساعة: 3، 5، 8، 1، 4، 13.11
2. وزن الصناديق التي تم تحميلها على الشاحنة الصغيرة بالرتل: 102، 102، 991، 991، 991
3. سرعات السيارات بالميل في الساعة حسب مراقبة ضابط دورية الطريق السريع: 35، 35، 35، 25، 55، 75، 8 mph؛ 53 mph؛ 54 mph؛ 54.75 mph
4. عدد الأغاني التي قام الطلاب بتحميلها الأسبوع الماضي في فصل الأستاذة داليا: 3، 7، 12، 32، 36، 72، 92، 59، 32
5. تقييمات أحد مقاطع الفيديو عبر الإنترنت: 2، 5، 3، 4، 5.4، 1، 4، 1.2، 5.1، 2، 5.2، 3، 5.3، 2، 2.75، 2.8 ≈

نصائح للمعلمين الجدد

الفهم وضّح للطلاب أن الوسيط غير مشمول في النصف الأدنى أو النصف الأعلى من البيانات عند إيجاد الأربع. عند وجود عدد فردي من القيم في مجموعة بيانات، يكون الوسيط هو الرقم الأوسط ولا يشمل أي نصف من النصفين. عند وجود عدد زوجي من القيم في مجموعة بيانات، يكون الوسيط هو المتوسط الحسابي للرقمين الأوسطين.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-18 لتقييم استيعاب الطلاب لمقاييس المركز والانتشار والموقع وكيفية حسابها.

تعيين المصطلح الرياضي

اطلب من الطلاب شرح كيفية إيجاد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي للبيانات التالية: 18، 10، 23، 11، 18.

نصائح للمعلمين الجدد

حساب الوسيط ذكّر الطلاب بأن عليهم ترتيب البيانات من الأصغر إلى الأكبر قبل إيجاد وسيط البيانات.

إجابات إضافية

- 8a.** العلامة التجارية A: 15 غسلة، 3 غسلات،
العلامة التجارية B: 15 غسلة، 7 غسلات
8b. العلامة التجارية A، الإجابة النموذجية: العلامة التجارية A مقياس انتشارها أصغر، وهكذا فجميع النتائج أقرب إلى المتوسط الحسابي.
10. 62 شخصًا؛ 66 شخصًا؛ 73 شخصًا؛ 82 شخصًا؛ 99 شخصًا
11. كتابان؛ 5 كتب؛ 10 كتب؛ 17 كتابًا؛ 18 كتابًا

- 14.** 3، 3، 5، 7، 8، الحد الأدنى لوجبات جاسم من الفواكه والخضروات هو 3 والأقصى 8، أكل 7 وجبات أو أكثر بنسبة 25% من الوقت على الأقل، أكل 5 وجبات أو أكثر بنسبة 50% من الوقت على الأقل، أكل 3 وجبات أو أكثر بنسبة 75% من الوقت على الأقل.
15. ≈ 101.5 mi، 138.3 mi؛ لا قيمة متطرفة

- 6. الأدوات المدرسية** يعرض الجدول تكلفة الأدوات المدرسية. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي للتكاليف. **4.75 AED؛ 2.00 AED؛ 2.25 AED؛ 2.50 AED**
7. لعبة البولنج يبلغ متوسط نقاط آمنة في 9 مباريات بولينج 108 نقطة. فما أقل درجة يمكن أن تحققها في المباراة العاشرة لتحصل على متوسط **110 و 128**
8. تنظيف الملابس تم اختبار علامتين تجاريتين من منظفات الملابس لتحديد عدد مرات غسل قميص قبل أن يبهت لونه. فيما يلي نتائج 6 قمصان بعد عدد من مرات الغسيل.
الإشارة التجارية A: 16، 16، 14، 13، 15، 16
الإشارة التجارية B: 11، 16، 18، 12، 15، 18
a. أوجد المتوسط والمدي لكل إشارة تجارية. **a-b. انظر الهامش.**
b. ما الإشارة التجارية التي كان أداؤها أكثر ثباتًا؟ اشرح.
أوجد قيم الحد الأدنى والربع الأدنى والوسيط والربع الأعلى والحد الأقصى لكل مجموعة بيانات. 11-10. انظر الهامش.

- 9.** أسعار الهواتف الذكية بالدرهم الإماراتي: 312، 399، 314، 312، 309، 311، 309 **312 AED؛ 314 AED؛ 311 AED؛ 309 AED**

- 10.** حضور إحدى الفعاليات في آخر تسع أعوام. 68، 99، 73، 65، 67، 62، 80، 81، 83
11. الكتب التي يستعيرها طالب من المكتبة: 17، 9، 10، 17، 18، 5، 2
12. أونصات الصودا الموزعة على أكواب بسعة 36 أونصة: 1.36، 35.8، 35.2، 36.5، 36.0، 36.2، 35.7، 35.8، 35.9، 36.4، 35.6، 36.5 oz؛ 35.7 oz؛ 35.2 oz
13. أعمار سائقي قطار الملاهي: **16 عامًا؛ 19 عامًا؛ 21 عامًا؛ 24 عامًا؛ 45 عامًا** 17، 16، 22، 25، 19، 20، 21، 19، 37، 32، 21، 20، 18، 22، 19، 23

- 14. التغذية** يوضح الجدول عدد حصص الفاكهة والخضروات التي يأكلها جاسم في أسبوع. أوجد الحد الأدنى والوسيط والربع الأدنى والربع الأعلى وأقصى عدد من الوجبات. ثم فسّر هذا الملخص المعني بالأعداد الخمسة. **انظر الهامش.**

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط لمجموعة البيانات ثم حدد أي قيم متطرفة. إذا كانت المجموعة تضم قيمة متطرفة، فأوجد المتوسط الحسابي والوسيط بدون القيمة المتطرفة واذكر القياس الأكثر تأثرًا بإزالة هذه القيمة. 15-16. انظر الهامش.

- 15.** المسافة المقطوعة بالأميال لزيارة الأقارب أثناء عطلة الصيف: 210، 45، 10، 108، 452، 225، 35، 95، 140، 25، 65، 250

- 16.** الوقت المتبقي على مواقع التواصل الاجتماعي بالدقائق في اليوم: 35، 25، 45، 100، 45، 35، 105، 110، 190، 40، 30، 80

- 17.** متوسطات ضرب الكرة في آخر 10 مواسم: 0.267، 0.304، 0.201، 0.284، 0.302، 0.289، 0.300، 0.292 **≈ المتوسط؛ 0.295، 0.300؛ ≈ 0.296، 0.286**

- 18. مسألة تحفيزية** تكلفة 8 بنطلونات مختلفة في متجر هي 39.99 AED و 31.99 AED و 19.99 AED و 14.99 AED و 19.99 AED و 23.99 AED و 36.99 AED و 26.99 AED.

- a.** أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي لأسعار البنطلونات. **≈ 26.87 AED؛ 25.49 AED؛ 19.99 AED؛ 25 AED**
b. افترض أن كل بنطلون يحتاج إلى عمل حاشية بتكلفة إضافية تبلغ 8 AED لكل بنطلون. بعد إدراج تكاليف التعديل هذه، ما هو المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي لأسعار البنطلونات؟ **≈ 34.87 AED؛ 33.49 AED؛ 27.99 AED؛ 25 AED**
c. افترض أن السعر الأصلي لكل بنطال عليه خصم بنسبة 25%. أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي لأسعار البنطلونات المخفضة. **ج-د. انظر الهامش.**
d. ضع فرضية بخصوص التأثير على المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي لمجموعة البيانات إذا تمت إضافة القيمة نفسها n لكل قيمة في مجموعة البيانات. ما التأثير على هذه المقاييس نفسها إذا تم ضرب كل عنصر في مجموعة بيانات في قيمة n نفسها؟

- 16.** ≈ 59.71 min؛ 45 min؛ 190 min؛ ≈ 51.6 min
متوسط حسابي 42.5 min

- 18c.** ≈ 20.15 AED؛ 19.12 AED؛ 14.99 AED؛ 18.75 AED

- 18d.** إذا تمت إضافة n إلى كل قيمة في مجموعة البيانات، فيجب إضافة n إلى المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال. وسيظل المدي هو ذاته. إذا تم ضرب كل قيمة في مجموعة البيانات في n ، فيجب ضرب المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدي في n .

0-13 تمثيل البيانات

الهدف

- تمثيل مجموعات البيانات باستخدام عروض مرئية مختلفة.

مفردات جديدة

- الجدول التكراري (frequency table)
- تمثيل بياني بالأعمدة (bar graph)
- التكرار التراكمي (cumulative frequency)
- المدرج الإحصائي (histogram)
- التمثيل البياني بالخطوط (line graph)
- مخطط الساق والورقة (stem-and-leaf plot)
- التمثيل البياني بالدائرة (circle graph)
- مخطط الصندوق ذو العارضين (box-and-whisker plot)

1 التركيز

التخطيط الرأسي

الدرس 0-13 تمثيل مجموعات البيانات باستخدام عروض مرئية مختلفة.

بعد الدرس 0-13 حلّل البيانات في العروض المرئية. وتعرّف على الرسوم البيانية المضللة.

2 التدريس

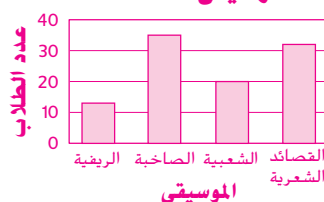
يوضح **المثال 1** كيفية رسم تمثيل بياني شريطي. كما يوضح **المثال 2** كيفية عمل مدرج تكراري ومدرج تكراري تراكمي. يوضح **المثال 3** كيفية رسم تمثيل بياني بالخطوط. كما يوضح **المثال 4** كيفية رسم مخطط الساق والورقة. ويوضح **المثال 5** كيفية رسم تمثيل بياني بالدائرة. كذلك، يوضح **المثال 6** كيفية رسم مخطط الصندوق ذي العارضين. يوضح **المثال 7** كيفية مقارنة مجموعتين من البيانات باستخدام مخطط الصندوق ذي العارضين. بينما يوضح **المثال 8** كيفية اختيار العرض المناسب لمجموعة البيانات.

مثال إضافي

1 الموسيقى يوضح الجدول نتائج استبيان للطلاب حول الموسيقى المفضلة. ارسم تمثيلًا بيانيًا شريطيًا لعرض البيانات.

الموسيقى	التكرار
الريفية	13
الشعبية	35
الصاخبة	20
القصاصد الشعبية	32

الموسيقى المفضلة

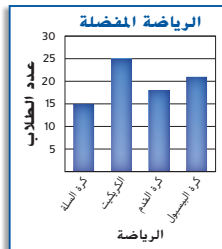


يستخدم **الجدول التكراري** علامات الترميز لتسجيل تكرارات الأحداث وعرضها. يقارن **تمثيل بياني بالأعمدة** فئات البيانات باستخدام أعمدة تمثل التكرارات.

مثال 1 إنشاء تمثيل بياني بالأعمدة

قم بإنشاء تمثيل بياني بالأعمدة لعرض البيانات.

الرياضة	رمز الإحصاء	التكرار
كرة السلة		15
الكريكت		25
كرة القدم		18
كرة البيسبول		21



الخطوة 1 ارسم محورًا أفقيًا ومحورًا رأسيًا.

اكتب على المحاور كما هو موضح. أضف عنوانًا.

الخطوة 2 ارسم عمودًا لتمثيل كل رياضة. المقياس الرأسي هو عدد الطلاب الذين اختاروا كل رياضة. يحدد المقياس الأفقي الرياضة.

التكرار التراكمي لكل حدث هو مجموعة تكراره وتكرارات كل الحوادث السابقة. **المدرج الإحصائي** نوع من التمثيل بياني بالأعمدة تُستخدم فيه الأعمدة لعرض بيانات عددية منظمة على فواصل متساوية.

مثال 2 إنشاء مدرج إحصائي ومدرج تكراري تراكمي

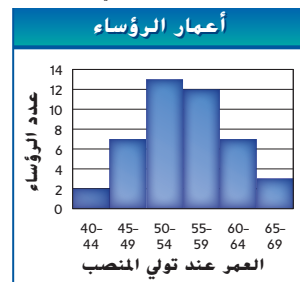
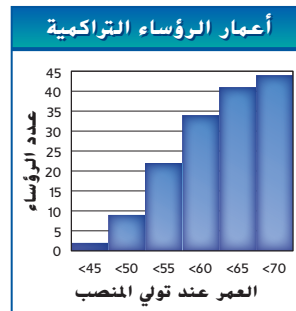
قم بعمل مدرجات تكرارية للتكرار والتكرار التراكمي.

العمر عند تولي المنصب	69-65	64-60	59-55	54-50	49-45	44-40
رؤساء الولايات المتحدة	3	7	12	13	7	2

أوجد التكرار التراكمي لكل فترة.

العمر	< 45	< 50	< 55	< 60	< 65	< 70
الرؤساء	2	9	223	34	41	44

قم بإنشاء كل مدرج إحصائي على غرار التمثيل بياني بالأعمدة لكن دون ترك فراغ بين الأعمدة.



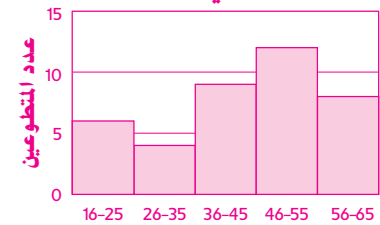
P41

أمثلة إضافية

2 المتطوعون يوضح الجدول أعمار المتطوعين في ملجأ للحيوانات. قم بعمل مدرج تكراري للتكرارات والتكرارات التراكمية.

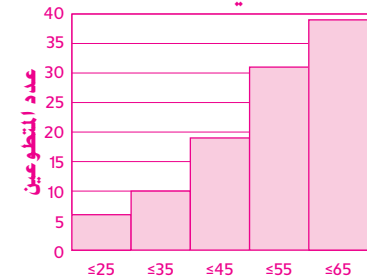
الأعمار	التكرار
25-16	6
35-26	4
45-36	9
55-46	12
65-56	8

المتطوعون في ملجأ الحيوانات



الأعمار

المتطوعون في ملجأ الحيوانات

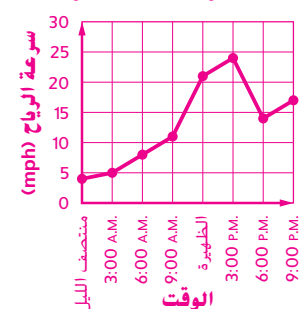


الأعمار

3 الرياح ارسم تمثيلاً بيانياً شريطياً لبيانات توقع سرعة الرياح.

توقع سرعة الرياح (mph)			
21	الظهرية	4	منتصف الليل
24	3:00 P.M.	5	3:00 A.M.
14	6:00 P.M.	8	6:00 A.M.
17	9:00 P.M.	11	9:00 A.M.

توقع سرعة الرياح

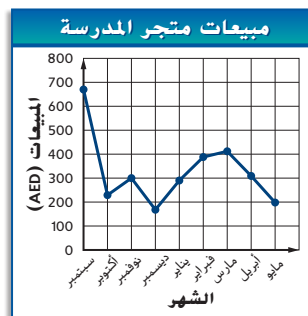


هناك طريقة أخرى لتمثيل البيانات وهي استخدام التمثيل البياني بالخطوط. عادة ما يعرض **التمثيل البياني بالخطوط** كيفية تغير البيانات على مدار فترة من الزمن.

مثال 3 إنشاء تمثيل بياني بالخطوط

تظهر مبيعات متجر مدرسة التفوق الثانوية في الجدول. مَثِّلْ البيانات بيانياً بالخطوط.

كميات مبيعات متجر المدرسة			
412 AED	مارس	168 AED	ديسمبر
3090 AED	أبريل	290 AED	يناير
198 AED	مايو	388 AED	فبراير
		300 AED	نوفمبر



الخطوة 1 ارسم محورًا أفقيًا ومحورًا رأسيًا واكتب عليهما كما هو موضح. أدرج عنوانًا.

الخطوة 2 عَيِّن النقاط.

الخطوة 3 ارسم خطًا يصل بين كل زوج من النقاط المتتالية.

يمكن أيضًا ترتيب البيانات وعرضها باستخدام مخطط الساق والورقة. في **مخطط الساق والورقة** تشكل أرقام قيمة المرتبة الأقل عادة الأوراق. وتشكل بقية الأعداد الساق.

مثال 4 من الحياة اليومية إنشاء مخطط الساق والورقة

42	40	40	35	50
32	50	36	50	40
45	70	43	45	32
40	35	61	48	35

المصدر: المناخ العالمي

الساق	الورقة
3	6 5 5 2 2
4	8 5 5 3 2 0 0 0
5	0 0 0
6	1
7	0

المفتاح: 32 = 312

الحيوانات مُدرج على اليسار سرعات 20 mph من أسرع الحيوانات البرية. استخدم البيانات لتعمل مخطط الساق والورقة.

أقل قيمة مكانية هي الآحاد. إذا 32 ميلًا في الساعة ستكون ساقها 3 وورقتها 2.

رابط من الحياة اليومية

أسرع حيوان على الأرض هو الفهد. تستطيع الفهود الركض بسرعات تصل 60 ميلًا في الساعة.

المصدر: Infoplease

التمثيل البياني بالقطاعات الدائرية هو تمثيل بياني يعرض العلاقة بين أجزاء البيانات والكل. تمثل الدائرة كل البيانات.

أمثلة إضافية

4 الشحن فيها يلي أوزان 25 حزمة بالبرطل والتي تم شحنها من مركز بريد. استخدم البيانات لعمل مخطط الساق والورقة.

3	18	35	20	5
9	4	2	10	12
15	15	22	5	17
16	9	2	38	2
3	11	23	41	3

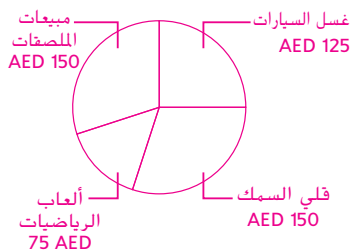
الساق	الورقة
0	2 2 2 3 3 4 5 5 9 9
1	0 1 2 5 5 6 7 8
2	0 2 3
3	5 8
4	1

المفتاح: $38 = 3/8$ رطلاً

5 يوضح الجدول كيف جمع أحد أندية علوم الفلك مبلغ 500 AED. مثل البيانات التي حصلت عليها في رسم بياني دائري.

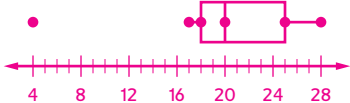
المصدر	المبلغ (AED)
غسل السيارات	125
قلي السمك	150
ألعاب الرياضيات	75
مبيعات البصقات	150

تبرعات نادي علم الفلك



6 ارسم مخطط الصندوق ذا العارضين لهذه البيانات.

20, 17, 23, 26, 19, 28, 4, 20, 24



مثال 5 إنشاء تمثيل بياني بالقطاعات الدائرية

النشاط	الساعات
التجديف	3
الصناعات اليدوية	1
الأكل	2
التنزه	2

يوضح الجدول كيف أمضت ليلى 8 ساعات في يوم واحد في معسكر صيفي. مثل البيانات التي حصلت عليها في صورة تمثيل بياني بالقطاعات الدائرية.

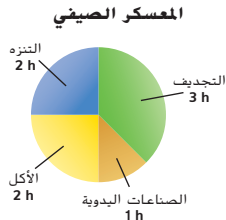
أولاً، أوجد النسبة التي تقارن عدد الساعات في كل نشاط مع 8. ثم اضرب كل نسبة في 360° لإيجاد عدد درجات كل قسم في التمثيل البياني.

$$\frac{3}{8} \times 360^\circ = 135^\circ \text{ التجديف}$$

$$\frac{1}{8} \times 360^\circ = 45^\circ \text{ الصناعات اليدوية}$$

$$\frac{2}{8} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ الأكل}$$

$$\frac{2}{8} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ التنزه}$$



انتبه!

التمثيل البياني بالدائرة ينبغي أن يكون مجموع مقاييس كل قسم في تمثيل بياني بالدائرة 360°

مخطط الصندوق ذو العارضين هو تمثيل بياني لملخص الأعداد الخمسة لمجموعة البيانات. يمثل الصندوق في مخطط الصندوق ذي العارضين المدى الأرباعي.

مثال 5 إنشاء مخطط الصندوق ذي العارضين

ارسم مخطط الصندوق ذا العارضين لهذه البيانات. صف كيفية تأثير القيمة المتطرفة على نقاط الربع.

14, 30, 16, 20, 18, 16, 20, 18, 22, 13, 8

الخطوة 1 رتب البيانات من الأصغر إلى الأكبر. ثم حدد الحد الأقصى والحد الأدنى والأربع.

8, 13, 14, 16, 16, 18, 18, 20, 20, 22, 30

الحد الأدنى Q_1 Q_2 Q_3 الحد الأقصى

أوجد المدى الأرباعي.

$$\begin{aligned} IQR &= Q_3 - Q_1 \\ &= 20 - 14 = 6 \end{aligned}$$

تحقق لترى ما إذا كانت هناك أي قيم متطرفة.

$$14 - 1.5(6) = 5 \quad 20 + 1.5(6) = 29$$

الأعداد الأقل من 5 أو الأكبر من 29 هي قيم متطرفة.

القيمة المتطرفة الوحيدة 30.

الخطوة 2 ارسم خط أعداد يشمل قيم الحد الأدنى والحد الأقصى في البيانات. ضع النقاط فوق خط الأعداد لتمثل نقاط الربع الثلاثة وأي قيم متطرفة وأقل قيمة ليست قيمة متطرفة وأقصى قيمة ليست قيمة متطرفة.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الهدونة على مدونة الفصل الآمنة، اطلب من الطلاب كتابة موضوع مدونة لشرح حالات استخدام الأنواع المختلفة من عروض البيانات. احرص على أن يصف الطلاب مجموعات البيانات التي يتم تمثيلها بأنسب طريقة باستخدام التمثيل البياني بالخطوط والتمثيل البياني بالأعمدة والتمثيل البياني بالدوائر.

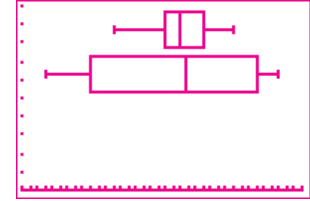
مثال إضافي

7 تقارن السيدة بثينة مستويات أداء طلاب فصلها في اختبارات الفصلين السابقين.

الفصل 5: 79, 88, 83, 72, 81, 76, 84, 77, 85, 83, 81, 79, 79, 86, 84, 77

الفصل 6: 86, 93, 69, 77, 88, 91, 88, 68, 91, 72, 63, 70, 65, 94, 88

a. ارسم مخطط الصندوق ذا العارضين لهذه البيانات.



1 scl: [60, 97]

b. استخدم مخطط الصندوق

ذا العارضين لمقارنة

البيانات. يختلف المدى

بشكل ملحوظ بين أرباع

البيانات. بينما تتماثل

الدرجات الوسطى تقريباً.

تنوعت درجات الفصل 6

بشكل أكبر بكثير من درجات

الفصل 5.

c. هل من المناسب القول بأن

أداء الطلاب كان أفضل

بشكل أكبر في اختبار الفصل 6؟

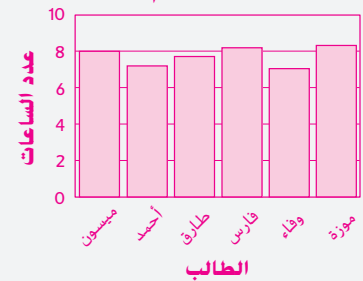
اشرح. لا، فبعض الدرجات

كانت أفضل لكن البعض

الآخر كان أقل.

إجابات إضافية

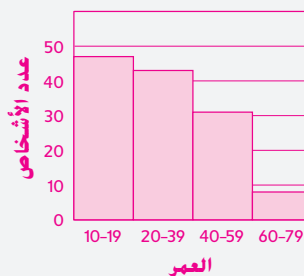
1. ساعات النوم



الطالب

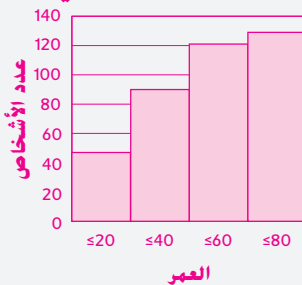
P44 | الدرس 0-13 | تمثيل البيانات

2a. أعمار الأشخاص الذين يحضرون العرض المسرحي



العمر

2b. عدد الأشخاص الذين يحضرون العرض المسرحي

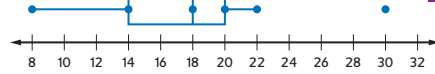


العمر

P44 | الدرس 0-13 | تمثيل البيانات

الخطوة 3

ارسم الصندوق والعارضين. ثمر القواعد الرأسية عبر الأرباع. القيم المتطرفة غير متصلة بالعارضين.



الخطوة 4

احذف 30 من البيانات. كرر الخطوة 1 لتحديد Q_1 , Q_2 , و Q_3 .

22, 20, 20, 18, 16, 16, 14, 13, 8

$Q_3 = 20$, $Q_2 = 17$, $Q_1 = 14$

لا تؤثر إزالة القيمة المتطرفة في Q_1 أو Q_2 وبهذا لا تؤثر في المدى الأرباعي. تتغير قيمة Q_2 من 18 إلى 17.

مثال 7 مقارنة البيانات

متوسط درجات الحرارة الصغرى شهرياً (°F)	الشهر	دالاس	ناشفيل
28	يناير	36	28
31	فبراير	41	31
39	مارس	49	39
47	أبريل	56	47
57	مايو	65	57
65	يونيو	73	65
70	يوليو	77	70
68	أغسطس	76	68
61	سبتمبر	69	61
49	أكتوبر	58	49
40	نوفمبر	47	40
32	ديسمبر	39	32

المنام: سيذهب راشد إلى الجامعة إما في دالاس أو ناشفيل. يريد أن يعيش في مكان لا يكون شديد البرودة. لذلك قرر أن يقارن متوسط درجات الحرارة الصغرى شهرياً في كل مدينة.

a. ارسم مخطط الصندوق ذا العارضين لهذه البيانات. حدد الأرباع والقيم المتطرفة لكل مدينة.

دالاس

77, 76, 73, 69, 65, 58, 56, 49, 47, 41, 39, 36

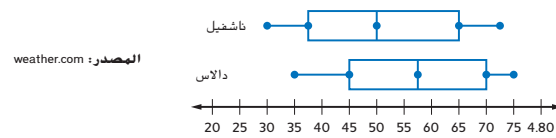
$Q_3 = 71$, $Q_2 = 57$, $Q_1 = 44$

ناشفيل

70, 68, 65, 61, 57, 49, 47, 40, 39, 32, 31, 28

$Q_3 = 63$, $Q_2 = 48$, $Q_1 = 35.5$

لا توجد قيم متطرفة. ارسم النقاط باستخدام خط الأعداد نفسه.



المصدر: weather.com

b. استخدم مخطط الصندوق ذا العارضين المزدوج لمقارنة البيانات.

المدى الأرباعي لدرجات الحرارة لكلتا المدينتين واحد تقريباً. إلا أن كل أرباع درجات حرارة دالاس مائلة إلى يمين أرباع ناشفيل مما يعني أن متوسط درجات الحرارة الصغرى في دالاس أعلى.

c. ذات ليلة في شهر أغسطس، ذكر مذياع النشرة الجوية أن درجة الحرارة الصغرى في ناشفيل "65 فقط". هل من الملائم أن يستخدم مذياع النشرة الجوية كلمة فقط في العبارة؟ هل 65 درجة حرارة صغرى غير معتادة لمدينة ناشفيل في أغسطس؟ اشرح إجابتك.

لا. درجة الحرارة 65 ليست درجة حرارة صغرى غير معتادة في شهر أغسطس في ناشفيل. إنها أقل من المتوسط. لكن ليس بقدر كبير.

عند عرض البيانات، تُعتبر بعض التمثيلات البيانية خيارات أفضل من أخرى.

مثال 8 تحديد طريقة عرض

أي نوع من التمثيل البياني هو الأنسب لعرض كل مجموعة من البيانات؟ اشرح.

- a. نتائج مسابقة الوثب الطويل الأولمبية للسيدات من 1972 إلى 2008
بما أن البيانات ستعرض تغيّراً مع الوقت، سيُقدم التمثيل البياني بالخطوط للقارئ صورة واضحة عن التغيرات في الارتفاع.
- b. النسبة المئوية لطلاب الفصل الذين لديهم 0 أو 1 أو 2 أو 3 أو أكثر من 3 حيوانات أليفة
بما أن البيانات ستعرض كيفية ارتباط الأجزاء بالكل، سيُقدم التمثيل البياني بالدائرة صورة واضحة للقارئ عن كيفية ارتباط القطاعات المختلفة في الفصل بالفصل كله.

تمارين

1. **الاستبيانات** أجرت ميسون استبياناً على عدة طلاب لإيجاد عدد ساعات النوم التي يحصلون عليها عادة كل ليلة. تظهر النتائج في الجدول. مثّل البيانات في تمثيل بياني بالأعمدة. **انظر الهامش.**

ساعات النوم	
ميسون	8
أحمد	7.5
طارق	7.75
فارس	8.25
وفاء	7.25
موزة	8.5

2. **المسرحيات** يعرض جدول التكرار على اليسار أعمار الأشخاص الذين يحضرون مسرحية في مدرسة ثانوية.

العمر	رمز الإحصاء	التكرار
19-0		47
39-20		43
59-40		31
79-60		8

- a. قم بعمل مدرج إحصائي لعرض البيانات.
b. قم بعمل مدرج إحصائي تكراري تراكمي يعرض عدد الحاضرين الذين تقل أعمارهم عن 20 أو 40 أو 60 أو 80 سنة. **a. b. انظر الهامش.**

أرباح العناية بالحدائق (AED)							
الأُسبوع	1	2	3	4	5	6	7
الربح	25	40	45	50	75	85	95

3. **العناية بالحدائق** أنشأ ناصر شركة للعناية بالحدائق. يوضح التمثيل البياني مقدار المال الذي ربحه على مدار إجازة الصيف. مثّل البيانات بتمثيل بياني بالخطوط. **انظر الهامش.**

استخدم كل مجموعة بيانات في عمل مخطط ساق وورقة ومخطط الصندوق ذي العارضين. صف كيفية تأثير القيم المتطرفة على نقاط الربيع.

4. {58, 71, 66, 72, 70, 60, 59, 73, 71, 69, 63, 65} **4. 5. انظر الهامش.**
5. {18, 23, 26, 33, 18, 32, 47, 31, 26, 34, 22, 26, 28, 30, 31}
6. **المعرفة المالية** يعرض الجدول كيف أنفق ماجد إعنته المالية بقيمة 40 AED. مثّل البيانات في تمثيل بياني بالدائرة. **انظر الهامش.**

الإعانة المالية	
كيف تم إنفاقه	المبلغ (AED)
المخبرات	15
الموسيقى التي تم تنزيلها	8
الوجبات الخفيفة	5
القميص	12

7. **الركض** يوضح الجدول عدد الأميال التي ركضتها هناء كل يوم لمدة 10 أيام. مثّل البيانات بتمثيل بياني بالخطوط. **انظر الهامش.**

اليوم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الأميال التي ركضتها	2	2	3	3.5	4	4.5	2.5	3	4	5

4. 5-7. انظر ص P46.

الساق	الورقة
5	8 9
6	0 3 5 6 9
7	0 1 1 2 3

المفتاح: $58 = 5/8$



لا توجد قيم متطرفة.

مثال إضافي

- 8 حدد التمثيل البياني الأنسب لعرض كل مجموعة من البيانات. اشرح.
- a. مبلغ مبيعات كل رواية لأحد المؤلفين نظراً لتغير البيانات من رواية لأخرى، سوف يوفر التمثيل البياني بالخطوط صورة واضحة للاختلاف في المبيعات من رواية لأخرى.
- b. الميزانية الشهرية لأحد الأشخاص لأن البيانات ستوضح كيفية ارتباط الأجزاء بالكل، سوف يوفر التمثيل البياني بالدائرة توزيعاً واضحاً للأجزاء المختلفة من الميزانية.

3 التقويم

التقويم التكويني

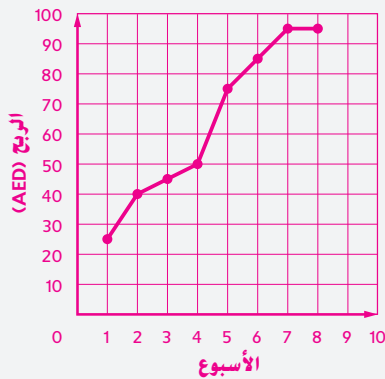
استخدم التمارين 1-18 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية عمل العروض المرئية، بما فيها التمثيل البياني بالخطوط والمدرج التكراري والتمثيل البياني بالأعمدة ومخطط الساق والورقة والتمثيل البياني بالدائرة ومخطط الصندوق ذي العارضين.

أخبار الأمس

اطلب من الطلاب شرح كيف ساعدهم درس الأمس عن مقاييس النزعة المركزية والتغير في استيعاب درس اليوم عن تمثيل البيانات في مخطط الساق والورقة ومخطط الصندوق ذي العارضين.

إجابات إضافية

3. أرباح العناية بالحدائق

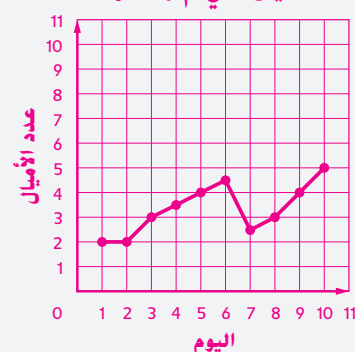


انتبه!

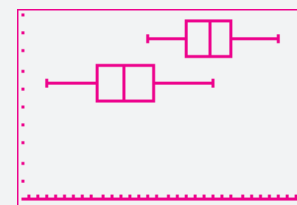
منع الأخطاء في التمارين، ذكّر الطلاب بأن القيم المتطرفة لا تشكل جزء العارضين من مخطط الصندوق ذي العارضين. يمتد العارضان إلى أكبر قيمة وأقل قيمة بخلاف القيم المتطرفة. شجّع الطلاب على التمييز بين القيم العظمى والصغرى وبين القيم المتطرفة بحيث لا يجعلون القيم المتطرفة جزءاً من العارض.

إجابات إضافية

7. الأميال التي تم ركضها

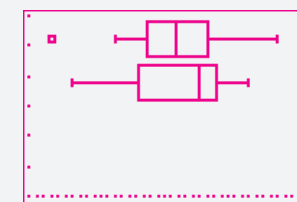


8a



1 scl: [32.5, 62.5]

9a



1 scl: [63.8, 102.2]

10. الإجابة النموذجية: سوف يوضح التمثيل البياني بالأعمدة مبالغ مساهمات الجمعيات الخيرية الأربع جميعاً.
11. الإجابة النموذجية: سوف يوضح التمثيل البياني بالخطوط كيفية تغير تكلفة المقعد خلال تلك الأعوام.
12. الإجابة النموذجية: يوضح التمثيل البياني بالدائرة وجه المقارنة بين كل فئة ومركز إعادة التدوير بالكامل.

8b. الهدي الأرباعي لكلا

الفريقين واحد تقريباً، إلا أن كل أرباع نقاط فريق اللايونز مائة إلى يمين أرباع إيجلز مما يعني أن متوسط النقاط أعلى لدى اللايونز.

8c. لا، 60 ليست نقاطاً مرتفعة بشكل غير عادي بالنسبة لفريق لايونز. إنها أعلى من المتوسط، لكن ليس بقدر كبير.

9b. معظم بيانات الفترة الثالثة منتشرة بالتساوي بشكل كبير من 80 إلى 89، حيث الدرجة الأقل 67

والدرجة الأعلى 99. تتراوح معظم بيانات الفترة السادسة بين 79 و91، حيث الدرجة الأقل في الفصل 70

والدرجة الأعلى 94. مدى فصل الفترة السادسة أصغر، ووسيطه أعلى ومده

الأرباعي أكبر من فصل الفترة الثالثة.

14b. 2 لتر: 0.01 AED

0.03 AED, 0.03 AED

0.02 AED, 0.03 AED

0.02 AED, 0.02 AED

عبوة: 0.02 AED

0.02 AED, 0.03 AED

0.02 AED, 0.02 AED

0.02 AED, 0.03 AED

8. كرة السلة يحلل فريقان لكرة السلة عدد النقاط التي سجلوها في كل مباراة هذا الموسم.

ليونز: 48, 52, 55, 53, 51, 50, 46, 53, 47, 55, 51, 50, 60, 52, 57, 56, 58, 55
إيجلز: 35, 39, 40, 44, 42, 53, 44, 40, 44, 48, 46, 43, 47, 41, 45, 43, 48

a. ارسم مخطط صندوق ذا عارضين مزدوجاً لعرض البيانات. **انظر الهامش.**

b. ما العلاقة بين عدد النقاط التي سجلها فريق لايونز وعدد النقاط التي سجلها فريق إيجلز؟

c. في المباراة الأولى بعد الموسم، ذكر مذيع رياضي أن فريق لايونز سجل نقاطاً كثيرة تبلغ 60. هل من اللائم أن يستخدم المذيع كلمة "كثيرة" في العبارة؟ هل 60 يُعتبر عدد نقاط مرتفعاً بشكل غير معتاد أن يسجلها فريق لايونز؟ اشرح إجابتك.

9. الاختبارات يدرّس الأستاذ عبد العزيز مادة الجبر لفصلين. درجات اختبار الفصلين معروضة.

الفترة الثالثة											
87	93	88	67	91	84	86	76	79	85	98	77
88	90	95	84	85	83	84	82	80	81	78	99
الفترة السادسة											
88	76	95	82	90	81	78	80	75	88	93	91
70	88	72	91	88	83	94	85	88	93	79	89

a. ارسم مخطط صندوق ذا عارضين مزدوجاً لعرض البيانات. **انظر الهامش.**

b. اكتب وصفاً موجزاً لكل توزيع للبيانات.

c. ما علاقة درجات فصل الفترة الثالثة بدرجات فصل الفترة السادسة؟

أي نوع من التمثيل البياني هو الأنسب لعرض كل مجموعة من البيانات. اشرح.

10. توزيعات مؤسسة بالدرهم الإماراتي على 4 جمعيات خيرية مختلفة 10-12. **انظر الهامش.**

11. أسعار تذكرة كرة القدم الجامعية من 1990 إلى الآن

12. النسبة المئوية للزجاج والبلاستيك والورق والصلب والألمونيوم في مركز تدوير

ناقش فيما يلي مسابقات الفوز في لعبة رمي القرص للفتيات في مسابقة سنوية. **انظر الهامش.**

العام	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
المسافة (m)	119	124	126	129	130	130	133	135	136	137	138	140

13c. الإجابة النموذجية: المدرج الإحصائي يعرض التكرارات، بينما يعرض الساق والورقة كل نقاط البيانات.

a. ارسم مخطط ساق وورقة لعرض مسابقات الفوز.

b. ارسم مدرجاً إحصائياً لعرض مسابقات الفوز.

c. ما الذي يوضحه لك مخطط الساق والورقة ولا يظهر في المدرج الإحصائي؟

d. إذا استمر هذا الانحياز، فما مسافة الفوز التي تتوقعها في عام 2030؟ هل إجابتك منطقية؟ اشرح.

14. المشروبات يشتري سعيد مشروبات لحفلة. وهو يقارن الزجاجات سعة اللترين والصناديق من 12 عبوة

سعة 12 أونصة. تبلغ أسعار الزجاجات سعة اللترين 0.99 AED و1.99 AED.

و1.87 AED و1.79 AED و1.29 AED و1.43 AED و1.15 AED. تبلغ أسعار الصناديق من 12 عبوة

2.50 AED و4.25 AED و3.34 AED و2.65 AED و3.19 AED و3.89 AED و2.99 AED.

a. ارسم مخطط صندوق ذا عارضين مزدوجاً لعرض البيانات. **انظر الهامش.**

b. لاحظ أنه عوضاً من مقارنة سعر كل عنصر، سيكون الأكثر فائدة مقارنة السعر بالأونصة. ما سعر الأونصة من

كل عنصر إذا كان اللتران يبلغان 67 أونصة تقريباً وتبلغ 12 صندوق 144 أونصة؟ قرب إلى أقرب مئة.

c. اصنع مخطط صندوق ذا عارضين مزدوجاً من البيانات التي تم الحصول عليها من الجزء b.

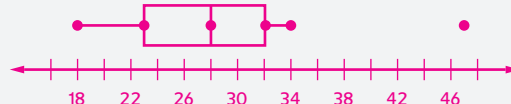
d. أيهما يُعتبر صفقة أفضل. صندوق من 12 عبوة أو زجاجات سعة 2 لتر؟ اشرح.

P46 | الدرس 0-13 | تمثيل البيانات

5.

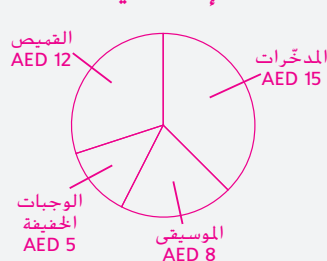
الورقة	الساق
1	8 8
2	1 3 6 6 6 8
3	0 1 1 2 3 4
4	7

المفتاح: 1/8 = 18



إزالة 47 يترك الربع الأول على حاله، ويغير الربع الثاني إلى 27 والربع الثالث إلى 31.

الإعانة المالية



6.

الاختبار ما بعد الوحدة

استخدام الاختبار البعدي

استخدم الاختبار البعدي بالوحدة 0 لتقييم استيعاب الطلاب للمفاهيم بعد شرح دروس الوحدة 0. إذا استمر الطلاب في مواجهة صعوبات في استيعاب مفهوم أو أكثر، فارجع إلى Math Triumphs 8/9 للتعرف على إستراتيجيات إعادة التدريس.

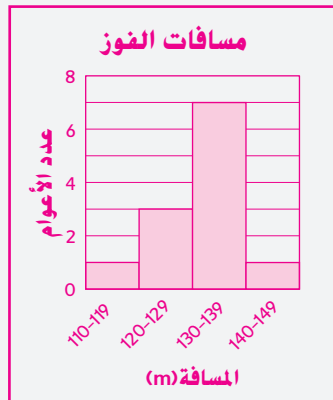
إجابات إضافية

13a

الساق	الورقة
11	9
12	4 6 9
13	8 7 6 5 3 0 0
14	0

المفتاح: $11 \mid 9 = 119$

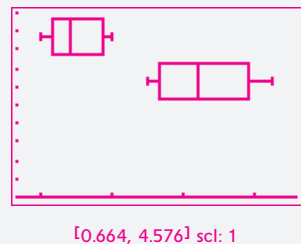
13b



13d

الإجابة النموذجية: زادت مسافة الفوز بمقدار 16 م من 2000 إلى 2010. إذا استمر هذا، فستصبح مسافة الفوز في 2030 أكثر منها في 2010 بمقدار 32 متراً، أي 172 متراً. من غير المعقول توقع أن تتمكن الفتيات كل عام من زيادة مسافة الرمي، ولا بد أن تتوقف زيادة المسافة في وقت ما.

14a



أوجد ناتج ضرب أو ناتج قسمة كل مما يلي. اكتب في أبسط صورة.

$$30. \frac{2}{5} \times \frac{5}{9} \frac{2}{9} \quad 31. \frac{4}{5} \div \frac{1}{5} 4$$

$$32. -\frac{7}{8} \times 2 -1\frac{3}{4} \quad 33. \frac{1}{3} \div 2\frac{1}{4} \frac{4}{27}$$

$$34. -6 \times \left(-\frac{3}{4}\right) 4\frac{1}{2} \quad 35. \frac{7}{18} \div \left(-\frac{14}{15}\right) -\frac{5}{12}$$

36. **نزهة** يمزج عمر $5\frac{1}{2}$ جالونات من عصير البرتقال من أجل نزهة فصله. يحتاج كل $\frac{1}{2}$ جالون إلى كيس من مزيج شراب البرتقال. كم عدد أكياس مزيج شراب البرتقال التي يحتاجها عمر؟ **11 كيساً**

عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر في أبسط صورة.

$$37. 6\% \frac{3}{50} \quad 38. 140\% \frac{7}{5}$$

استخدم تناسب النسبة المئوية لإيجاد كل عدد.

$$39. 50\% \text{ تساوي } 31 \text{ من أي عدد؟ } 62$$

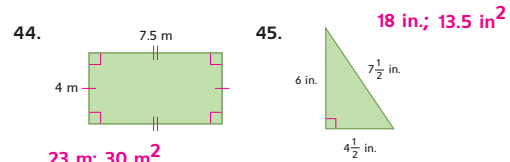
$$40. \text{ كم تساوي } 110\% \text{ من } 51? 56.1$$

$$41. \text{ أوجد مقدار } 8\% \text{ من } 95. 7.6$$

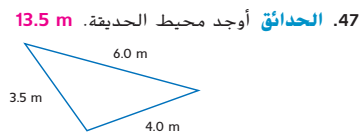
42. **المحاليل** يتم تحضير محلول عن طريق إذابة 24 مليلتراً من الملح في 150 مليلتراً من المحلول الخالص. ما نسبة الملح في المحلول الخالص؟ **16%**

43. **التسوق** حصلت ميادة على خصم بنسبة 60% على سعر حذاء. إذا كانت تكلفة الحذاء تبلغ 9.75 AED (قبل ضريبة المبيعات)، فماذا كان السعر الأصلي للحذاء؟ **24.38 AED**

أوجد محيط كل شكل ومساحته.



46. متوازي أضلاع قاعدته 20 ملليمترًا وارتفاعه 6 ملليمترات. أوجد المساحة. **120 mm²**



P47

حدد ما إذا كنت بحاجة إلى إجابة تقديرية أم إجابة دقيقة. ثم استخدم خطة الخطوات الأربع لحل المسائل.

1. **المسافة** قاد فالح دراجته لمسافة 2.3 ميل حتى منزل صديقه، ثم قادها لمسافة 0.7 ميل حتى متجر البقالة. ثم 2.1 ميل حتى المكتبة. إذا قاد الدراجة على نفس المسار عائداً إلى المنزل، فما المسافة التي قطعها إجمالاً تقريباً؟ **تقديرية؛ حوالي 10 mi**

2. **التسوق** السعر المعتاد للقميص 9.99 AED. هناك خصم عليه بنسبة 15%. تبلغ ضريبة المبيعات 6%. إذا أعطيت الصراف ورقة بقيمة 10 AED، فكم يبلغ الباقي الذي تحصل عليه؟ **دقيقة؛ 1 AED**

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

$$3. -31 + (-4) -35 \quad 4. 48 - 55 -7$$

$$5. -71 - (-10) -61 \quad 6. 31 - 42.9 -11.9$$

$$7. -11.5 + 8.1 -3.4 \quad 8. -0.38 - (-1.06) 0.68$$

أوجد كل ناتج ضرب أو ناتج قسمة.

$$9. -21(-5) 105 \quad 10. -81 \div (-3) 27$$

$$11. -120 \div 8 -15 \quad 12. -39 \div -3 13$$

عوّض كل بالرمز >, أو <, أو = لتكون العبارة صحيحة.

$$15. 2.6, 2\frac{5}{8}, 4\frac{4}{5}, 4.85 \quad 14. \frac{12}{44} \bullet \frac{8}{11} <$$

$$13. -0.62 \bullet -\frac{6}{7} >$$

15. قم بترتيب 2.6, 4.85, 2 $\frac{5}{8}$, 4 $\frac{4}{5}$ من الأصغر إلى الأكبر.

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي. اكتب في أبسط صورة.

$$16. \frac{1}{7} + \frac{5}{7} \frac{6}{7} \quad 17. \frac{7}{8} - \frac{1}{8} \frac{3}{4}$$

$$18. \frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right) -\frac{1}{3} \quad 19. -\frac{1}{12} - \left(-\frac{3}{4}\right) \frac{2}{3}$$

أوجد ناتج ضرب أو قسمة كل مما يلي.

$$20. -1.2(9.3) -11.16 \quad 21. -20.93 \div (-2.3) 9.1$$

$$22. 10.5 \div (-1.2) -8.75 \quad 23. (-3.4)(-2.8) 9.52$$

حدد المعكوس الضربي لكل عدد.

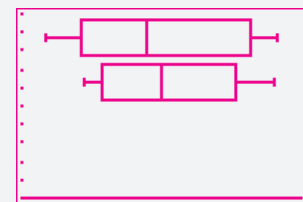
$$24. 6 \frac{1}{6} \quad 25. 1\frac{2}{5} \frac{5}{7}$$

$$26. -2\frac{3}{7} -\frac{7}{17} \quad 27. -\frac{1}{2} -2$$

$$28. \frac{4}{3} \frac{3}{4} \quad 29. 5\frac{1}{3} \frac{3}{16}$$

إجابات إضافية

14c



14d. **الإجابة النموذجية:** لا يوجد اختلاف كبير

في السعر لكل أونصة. اللتران بين 0.01 و0.03 AED لكل أونصة والرزم عدد 12 وحدة بين 0.02 و0.03 لكل أونصة.

الاختبار البعدي تابع

58. تقدم إحدى دور السينما وجبات خفيفة خاصة. يمكنك اختيار فيشار صغير أو متوسط أو كبير أو كبير جدًا مع الزبدة أو بدونها والصودا أو المياه المعدنية. استخدم رسمًا تخطيطيًا شجريًا لإيجاد فراغ العينة للحدث. اذكر عدد النتائج المحتملة. **16 نتيجة**

يتم اختيار عملة معدنية عشوائيًا من وعاء يحتوي على 20 بنسًا و15 نكلة و3 ملاليم و12 ريفًا. فأوجد فرص ظهور النتائج التالية. حوّل لأبسط صورة.

59. المليم 3:47

60. قيمة أقل من 0.25 \$ 19:6

61. قيمة أكبر من 0.10 \$ 6:19

62. قيمة أقل من 0.05 \$ 2:3

63. **المدرسة** في حصة للعلوم. يجب على طالب أن يختار مشروعًا معمليًا من قائمة تضم 15 مشروعًا ويكتب ورقة بحثية في موضوع من 6 موضوعات ويقدم عرضًا حول مادة من 8 مواد. كم عدد الطرق التي يستطيع الطلاب اختيارها للقيام بتكاليبتهم؟ **720 طريقة**

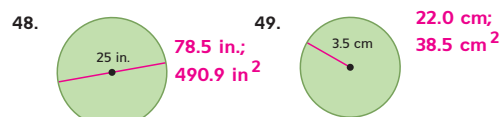
64. **الألعاب** حصل منصور على سبع بطاقات مختلفة. كم عدد الطرق المختلفة التي يمكنه أن يلعب بها ببطاقاته إذا كان مطلوبًا منه أن يلعب بطاقة واحدة كل مرة؟ **5040 طريقة**

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال لكل مجموعة بيانات.

65. {99, 88, 88, 92, 100} **93.4; 92; 88**

66. {30, 22, 38, 41, 33, 41, 30, 24} **32.375; 31.5; 30; 41**

أوجد محيط كل دائرة ومساحتها. قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة.



50. **المنتزهات** يحتوي منتزه على مساحة دائرية لنافورة يبلغ محيطها 16 ft. تقريبًا. فما نصف قطر المساحة الدائرية؟ قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة. **2.5 ft**

أوجد الحجم ومساحة السطح لكل منشور مستطيل على أساس القياسات أدناه.

51. $9 \text{ m}^3; 27 \text{ m}^2$ $2 \text{ m} =$ الارتفاع $3 \text{ m} =$ العرض $1.5 \text{ m} =$ الطول

52. $2 \text{ in.}^3; 13 \text{ in.}^2$ $\frac{1}{2} \text{ in.} =$ الارتفاع $1 \text{ in.} =$ العرض $4 \text{ in.} =$ الطول

53. أوجد الحجم ومساحة السطح للمنشور المستطيل. $7.8 \text{ m}^3; 30.2 \text{ m}^2$



يتم اختيار كرة زجاجية عشوائيًا من علبة تحتوي على 3 كرات حمراء و4 خضراء وكرتين سوداوتين و6 زرقاء. أوجد احتمالية كل ما يلي.

54. ح (حمراء أو زرقاء) $\frac{3}{5}$

55. ح (خضراء أو حمراء) $\frac{7}{15}$

56. ح (ليست سوداء) $\frac{13}{15}$

57. ح (ليست زرقاء) $\frac{3}{5}$

إجابات إضافية

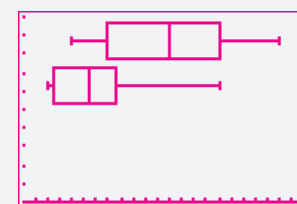
69.

الطعام المفضل



الطعام

70.



[14, 37] scl: 1

71.

الميزانية



الإجابة النموذجية: يوضح التمثيل البياني بالدائرة وجه المقارنة بين كل فئة والمبلغ الإجمالي.



الوحدة 1

التعابير والمعادلات والدوال

مخطط الوحدة

التقويم التشخيصي		الدرس		الدرس		الدرس	
تدريب سريع		45 دقيقة: 1 يوم		45 دقيقة: 1.5 يوم		45 دقيقة: 1 يوم	
1-1		90 دقيقة: 0.75 يوم		90 دقيقة: 0.75 يوم		1-3	
المتغيرات والتعابير		ترتيب العمليات		خصائص الأعداد			
الأهداف		■ كتابة التعابير اللفظية للتعابير الجبرية.		■ إيجاد قيمة التعابير العددية باستخدام ترتيب العمليات.		■ تمييز خاصيتي المساواة والمحايد.	
		■ كتابة التعابير الجبرية للتعابير اللفظية.		■ إيجاد قيمة التعابير الجبرية باستخدام ترتيب العمليات.		■ تمييز خاصيتي التبديل والتجميع.	
المفردات الرئيسية		تعابير جبرية (algebraic expressions)		إيجاد قيمة (evaluate)		التعابير المتكافئة (equivalent expressions)	
		متغير (variable)		ترتيب العمليات (order of operations)		المحايد الجمعي (additive identity)	
		الحد (term)				المحايد الضربي (multiplicative identity)	
		العامل (factor)				المعكوس الضربي (multiplicative inverse)	
		نتاج ضرب (product)				المقلوب الضربي (reciprocal)	
		القوة الأسية (power)					
		الأس (exponent)					
		الأساس (base)					

التوسع 1-3	الدرس 1-4	الدرس 1-5	الدرس 1-6
45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم	45 دقيقة: يومان 90 دقيقة: 0.5 يوم	45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم
مختبر الجبر: الدقة	خاصية التوزيع	المعادلات	العلاقات
<ul style="list-style-type: none"> اختيار مستوى الدقة المناسب للقيود على القياسات عند تحديد الكميات. 	<ul style="list-style-type: none"> استخدام خاصية التوزيع لإيجاد قيمة التعابير. استخدام خاصية التوزيع لنحويل التعابير لأبسط صورة. 	<ul style="list-style-type: none"> حل المعادلات ذات متغير واحد. حل المعادلات ذات متغيرين. 	<ul style="list-style-type: none"> تمثيل العلاقات. تفسير التمثيلات البيانية للعلاقات.
الدقة	الحدود المتشابهة (like terms) أبسط صورة (simplest form) معامل (coefficient)	جملة مفتوحة (open) جملة (sentence) المعادلة (equation) الحل (solving) الحل (solution) مجموعة الإحلال (replacement set)	<p>العلاقة (relation) التخطيط (mapping) المجال (domain) المدى (range) متغير مستقل (independent) متغير تابع (dependent) متغير (variable)</p> <p>النظام الإحداثي (coordinate system) المستوى الإحداثي (coordinate plane) المحوران الرأسيان x و y (x- and y-axes) نقطة الأصل (origin) الزوج المرتب (ordered pair) الإحداثيان x و y (x- and y-coordinates)</p>
التقويم التكويني اختبار منتصف الوحدة			

الوحدة 1

التعابير والمعادلات والدوال

مخطط الوحدة

العنوان	الدوال	الدرس 1-7 45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	التوسع 1-7 45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم	الدرس 1-8 45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم
الأهداف	■ تحديد ما إذا كانت العلاقة دالة. ■ إيجاد قيم الدالة.	■ استخدام التكنولوجيا لتمثيل الدالة في صورة تمثيل بياني وجدول.	■ تفسير التمثيلات البيانية للدوال البياني للدالة. ■ تفسير السلوك الموجب والسالب والتزايد والتناقص والقيم القصوى والسلوك الطرفي للتمثيل البياني للدالة.	
المفردات الرئيسية	دالة (function) دالة متقطعة (discrete function) دالة متصلة (continuous function) اختبار المستقيم الرأسى (vertical line test) ترميز الدالة (function notation) دالة غير خطية (nonlinear function)		تقاطع (intercept) التقاطع مع المحور الأفقى x (x -intercept) التقاطع مع المحور الرأسى y (y -intercept) التناظر (symmetry) موجب (positive) سالب (negative)	زيادة (increasing) تناقص (decreasing) قيم قصوى (extrema) قيمة قصوى نسبية (relative maximum) قيمة صفرى نسبية (relative minimum) السلوك الطرفى (end behavior)
التقويم الختامي دليل الدراسة والمراجعة تمرين على الاختبار				



مهارات دراسية

شجع الطلاب على كتابة ملاحظات العمليات أثناء دراسة المفاهيم واللوغاريتمات الجديدة.

تساعد ملاحظات العمليات الطلاب على تنفيذ خطوات حل المسائل من خلال كتابة الخطوات في العمود الأيمن والخطوات النموذجية للمثال في العمود الأيسر.

تصف ملاحظات العمليات هذه كيفية استخدام ترتيب العمليات لإيجاد قيمة تعبير، وهو ما يدرسه الطلاب في الدرس 1-2.

تحقيق الاستقلالية من خلال الإستراتيجيات التي يضعها الطلاب

الموضوع:	ملاحظات
الخطوة 1 إيجاد قيمة التعابير الموجودة داخل رموز التجميع.	$14 - 30 \div 5 + (6 - 2)^2$
الخطوة 2 إيجاد قيمة جميع الأسس.	$= 14 - 30 \div 5 + (4)^2$
الخطوة 3 القيام بجميع عمليات الضرب و/أو القسمة من اليسار إلى اليمين.	$= 14 - 30 \div 5 + (16)$
الخطوة 4 القيام بجميع عمليات الجمع والطرح من اليسار إلى اليمين.	$= 14 - 6 + 16$ $= 8 + 16$ $= 24$

ملاحظات

التعبير والمعادلات والدوال

التعليم المتميز

الوحدة

الخيار 3 أعلى من المستوى BL

اكتب معادلة تمثل دالة على كل بطاقة من البطاقات الست. ولكل معادلة من المعادلات الست، قم بعمل جدول أو تمثيل بياني أو خريطة تمثل أيضًا الدالة على بطاقة أخرى. قم بعمل مجموعة من البطاقات لكل ثنائي من الطلاب. اطلب من الطلاب ممارسة لعبة مطابقة باستخدام البطاقات، من خلال تبادل الأدوار لقلب البطاقات حتى يتم تمثيل الدالة ذاتها في البطاقتين المقلوبتين.

$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 1$										
	<table border="1"> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	x	y	-2	1	0	-1	2	1	
x	y									
-2	1									
0	-1									
2	1									

الخيار 1 الوصول إلى مستوى المتعلمين كافة AL OL BL

عالم الطبيعة اطلب من الطلاب كتابة جمل مفتوحة عن نبات أو حيوان يثير اهتمامهم. على سبيل المثال، يمكن وصف فترة الحمل لدى حيوان المدرّج باستخدام الجملة $60 \leq \text{فترة الحمل} \leq 120$ يومًا.

السمعي/الموسيقى إذا واجه الطلاب صعوبات في استيعاب مفهوم الخريطة، فاطلب من الطلاب الذين لديهم معرفة بقراءة الموسيقى وضع خريطة للعلاقة بين النغمات الموسيقية المختلفة والنوتات التي تحتويها النغمات. على سبيل المثال، تحتوي النغمة الموسيقية الكاملة على 4 نوتات ونصف النغمة على نوتتين. في هذه الحالة، المجال هو المجموعة التي تحتوي على جميع أنواع النغمات والمدى هو المجموعة التي تحتوي على عدد النوتات التي تحتويها النغمات.

الخيار 2 قريب من المستوى AL

شغل أغنية بإيقاع سريع (يتم حسابه بعدد النوتات في الدقيقة) لمدة 10 ثوانٍ ثم لمدة 20 ثانية. اطلب من الطلاب إيجاد عدد النوتات في كل مرة. ساعد الطلاب على استيعاب أن عدد النوتات هو المتغير التابع لأنه يتأثر بطول وقت تشغيل الأغنية. طول وقت تشغيل الأغنية هو المتغير المستقل لأنه لا يتأثر بعدد النوتات.

التركيز على محتوى الرياضيات

التخطيط الرأسي

مراجعة درس بدرس

قبل الوحدة 1

موضوعات ذات صلة قبل الرياضيات المتكاملة I

- إجراء العمليات على الأعداد الصحيحة
- تحويل تعابير الأعداد الصحيحة لأبسط صورة
- استخدام نماذج مادية لحل المعادلات
- التحقق من صحة الاستنتاجات من علاقات وخصائص الرياضيات
- تحويل التعابير العددية لأبسط صورة
- موضوعات ذات صلة من الرياضيات المتكاملة I
- المقارنة بين الأعداد النسبية وترتيبها
- تحديد النقاط على مستوى إحداثي

الوحدة 1

موضوعات ذات صلة من الرياضيات المتكاملة I

- تمثيل العلاقات بين الكميات باستخدام الجداول والتمثيلات البيانية والوصف اللفظي والمتباينات
- استخدام الرموز لتمثيل القيم المجهولة والمتغيرات
- إيجاد قيم دالة معينة وحل المعادلات في مواقف حل المسائل
- استخدام خصائص التبديل والتجميع والتوزيع لتحويل التعابير الجبرية لأبسط صورة
- وضع التفسيرات والتوقعات الهامة من علاقات الدالة
- وصف الكميات المستقلة والتابعة في علاقات الدالة
- تحديد المجال والمدى الرياضي وتحديد قيم المجال والمدى المعقولة لمواقف معينة، متصلة ومتقطعة
- ربط ترميز المعادلة بترميز الدالة

بعد الوحدة 1

الاستعداد للرياضيات المتكاملة II

- استخدام المهارات الجبرية الضرورية لتحويل التعابير الجبرية والمتباينات في مواقف المسائل إلى أبسط صورة
- استخدام خصائص وسمات الدوال وتطبيق الدالة على مواقف المسألة

1-1 المتغيرات والتعابير

تحتوي التعابير الجبرية على واحد أو أكثر من الأعداد والمتغيرات بالإضافة إلى العمليات الحسابية. يمكن كتابتها في صورة تعابير رياضية أو لفظية. لا تحتوي على رمز يساوي.

- المتغير رمز يُستخدم لتمثيل عدد أو قيمة مجهولة. بالرغم من أنه يمكن استخدام أي حرف كمتغير، يتم اختيار العديد من الأحرف المستخدمة كمتغيرات لأنها الحرف الأول من الكمية التي يمثلها الحرف. مثل استخدام t لتمثيل $time$.
- قد تحتوي التعابير الجبرية على أسس. عند إيجاد قيمة الأس، يوضح الأس عدد المرات التي يتم فيها استخدام الأساس كعامل.

1-2 ترتيب العمليات

عند إيجاد قيمة تعبير، مجموعة القواعد التي تحدد العمليات التي ينبغي إجراؤها أولاً تسمى ترتيب العمليات.

- أولاً، إجراء العمليات داخل رموز التجميع. رموز التجميع تتضمن الأقواس الدائرية والأقواس المستطيلة والأقواس المتعرجة وشرطة الكسر. إجراء العمليات داخل رمز التجميع الداخلي أولاً.
- ثم، إيجاد قيمة جميع الأسس.
- التالي، إجراء جميع عمليات الضرب و/أو القسمة من اليسار إلى اليمين. أخيراً، إجراء جميع عمليات الجمع و/أو الطرح من اليسار إلى اليمين.

1-3 خصائص الأعداد

يمكن استخدام خصائص المحايد والتساوي لتبرير كل خطوة عند إيجاد قيم التعابير وحل المعادلات.

- تُستخدم خصائص التساوي كثيراً في حل المعادلات. وتتضمن خصائص الانعكاس والتناظر والتعدي والتعويض.
- تنص خاصية التبديل على أن ترتيب جمع الأعداد أو ضربها لا يُغيّر من ناتج الجمع أو ناتج الضرب.
- تنص خاصية التجميع على أن طريقة تجميع ثلاثة أو أكثر من الأعداد لجمعها أو ضربها لا يُغيّر من ناتج الجمع أو ناتج الضرب.
- لا تنطبق خصائص التبديل والتجميع على الطرح أو القسمة لأن الترتيب والتجميع يؤثران على ناتج الطرح وناتج القسمة. استخدام هذه الخصائص يمكن أن يساعد كثيراً في تسهيل الحسابات الذهنية.

1-4 خاصية التوزيع

يمكن استخدام خاصية التوزيع لإيجاد قيمة التعبيرات الجبرية وتحويلها لأبسط صورة.

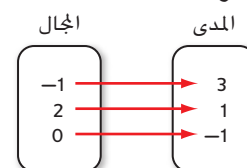
- تسمح خاصية التوزيع بتوزيع عامل خارج الأقواس على كل حد في تعبير جمع أو طرح داخل الأقواس. وهكذا، $25(8 + 4)$ يمكن كتابته بالصورة $25(8) + 25(4)$ ، مما يسهل إيجاد قيمة التعبير.
- عند تطبيق خاصية التوزيع على التعبيرات الجبرية، يمكن دمج معاملات الحدود المتشابهة وتحويل التعبيرات لأبسط صورة. على سبيل المثال، التعبير $13a + 29a$ يمكن إعادة كتابته بالصورة $a(13 + 29)$ ، وبالتالي تبسيطه إلى الصورة $42a$.

1-5 المعادلات

- المعادلة هي عبارة جبرية تحتوي على رمز التساوي.
- الجملة المفتوحة لا تكون صحيحة ولا خاطئة حتى يتم استبدال المتغيرات بقيم محددة.
- عملية إيجاد قيمة لكل متغير بحيث تكون المعادلة صحيحة يُطلق عليها حل المعادلة. مجموعة الحل هي مجموعة أعداد تجعل المعادلة صحيحة.

1-6 العلاقات

- يمكن تمثيل العلاقة كمجموعة من الأزواج المرتبة، (x, y) ، في صورة معادلة أو جدول أو مخطط أو تمثيل بياني.
- المخطط يدرج قيم x في المجال وقيم y في المدى. يتم رسم سهم من كل من قيم x في المجال إلى قيمة y المناظرة في المدى.
- يحتوي المجال على قيم المتغير المستقل ويحتوي المدى على قيم المتغير التابع.



- يدرج الجدول مجموعة إحداثيات x في العمود الأول وما يناظرها من إحداثيات y في العمود الثاني.
- يتكون المستوى الإحداثي من محور أفقي (المحور الأفقي x) ومحور رأسي (المحور الرأسي y) وتقاطع المحورين (نقطة الأصل).

1-7 الدوال

- الدالة: علاقة بين المدخل والمخرج ويكون فيها لكل قيمة مدخل مخرج واحد بالتحديد.
- مجموعة قيم المدخل هي مجال الدالة ومجموعة قيم المخرج هي المدى.

- يمكن استخدام اختبار المستقيم الرأسي لتحديد ما إذا كان التمثيل البياني يمثل دالة أم لا. إذا لم يلمس التمثيل البياني يلمس أي مستقيم رأسي مرسوم أكثر من مرة، فهي دالة.
- يتكون التمثيل البياني لدالة متقطعة من نقاط غير متصلة. يتكون التمثيل البياني لدالة متصلة من خط أو منحني منظم.
- في الدالة، إذا كان x يمثل الكمية المستقلة (عناصر المجال)، فإن $f(x)$ يمثل الكمية التابعة (عناصر المدى).

1-8 تفسير التمثيل البياني للدالة

- لتفسير التمثيل البياني، يجب تقدير وتفسير السمات الرئيسية.
- التقاطعات: نقاط تقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x أو المحور الرأسي y
- فترات زيادة أو نقصان الدالة:
 - تزداد الدالة عندما يتحرك التمثيل البياني لأعلى وتنقص عندما يتحرك التمثيل البياني لأسفل عند مشاهدته من اليسار إلى اليمين.
- فترات الدالة الموجبة أو السالبة:
 - تكون الدالة موجبة عندما يقع التمثيل البياني لها فوق المحور الأفقي x وتكون سالبة عندما يقع التمثيل البياني لها أسفل المحور الأفقي x .
- القيم القصوى (القيم القصوى والدنيا النسبية):
 - النقطة A هي قيمة قصوى نسبية إذا لم يتواجد في الجوار نقاط لها إحداثي y أكبر. النقطة A هي قيمة دنيا نسبية إذا لم يتواجد في الجوار نقاط لها إحداثي y أصغر.
- التناظر: يتسم التمثيل البياني بالتناظر المحوري على المحور الرأسي y أو مستقيم رأسي آخر في حالة التطابق التام بين كل نصف للرسم البياني على جانبي الخط.
- السلوك الطرفي: سلوك قيم الدالة عند القيم القصوى الموجبة والسالبة في المجال

التعابير والمعادلات والدوال

مشروع الوحدة

تريد أن تدير شؤونك بنفسك

يستخدم الطلاب ما تعلموه عن التعابير لاستكمال مشروع.

يساعد مشروع هذه الوحدة في معرفة ريادة الأعمال، بالإضافة إلى العديد من المهارات التي تعتبر ضرورية لنجاح الطلاب وفقًا لإطار التعلم في القرن 21.

المفردات الرئيسية قدم المفردات الرئيسية في الوحدة باستخدام الطريقة المعتادة أدناه.

عرّف: التعبير الجبري هو تعبير يتكون من عدد ومتغير واحد أو أكثر. بالإضافة إلى عملية حسابية واحدة أو أكثر.

مثال: $x - 7$

اسأل: ما المتغير؟ x ما العملية؟ **طرح** ما هو ؟7 **عدد**

لماذا؟ ▲

الحالي

السابق


الفطس بجهاز تنفس يقوم محل لتأجير أجهزة تنفس الفطس بتأجير خزانات الهواء وبدل الفطس. يمكن كتابة تعبير جبري لتمثيل التكلفة الإجمالية لاستئجار هذه المعدات. يمكن تقييم هذا التعبير لتحديد التكلفة الإجمالية المطلوبة من مجموعة من الأشخاص لاستئجار المعدات.

في هذه الوحدة، سوف،
■ تكتب التعابير الجبرية.
■ تستخدم ترتيب العمليات.
■ تحل المعادلات.
■ تمثل العلاقات والدوال وتفسرها
■ تستخدم تسمية الدالة
■ تفسر التمثيلات البيانية للدوال.

لقد تعلمت كيف تقوم بعمليات على الأعداد الكاملة.

السؤال الأساسي

- كيف يمكن تمثيل الأفكار الرياضية؟
- الإجابة النموذجية: يمكن تمثيل الأفكار الرياضية لفظيًا وجبريًا وعدديًا وبيانيًا.
- على سبيل المثال، يمكن وصف معادلة بالكلمات أو تمثيلها بجدول من القيم أو بتمثيل بياني.

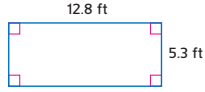
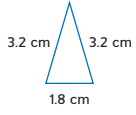
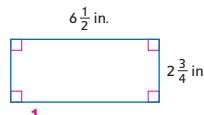
الأسئلة الأساسية تعبّر عن كل وحدة. تعمل هذه الأسئلة غير محددة الإجابة على توجيه استفسارات الطلاب نحو "الأفكار الرئيسة" المحورية في كل وحدة. في جميع أجزاء كتاب الطالب، التمارين التي تطلب الرجوع إلى الوحدة أو متابعة الأسئلة الرئيسة تتم الإشارة إليها بالرمز .

الاستعداد للوحدة

تحديد مدى الاستعداد | لديك خياران للتحقق من المهارات اللازمة.

1 خيار الكتاب المدرسي أجب عن التمرين السريع أدناه. ارجع إلى القسم "مراجعة سريعة" للحصول على المساعدة.

مراجعة سريعة	تمرين سريع
مثال 1 (يستخدم في الدرسين 1-2 و 1-5) اكتب $\frac{24}{40}$ في أبسط صورة. أوجد العامل المشترك الأكبر للعددين 24 و 40. عوامل العدد 24 هي: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 عوامل العدد 40 هي: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40 العامل المشترك الأكبر للعددين 24 و 40 هو 8. $\frac{24 \div 8}{40 \div 8} = \frac{3}{5}$ اقسام البسط والمقام على العامل المشترك الأكبر، وهو 8	اكتب كل كسر في أبسط صورة. إذا كان الكسر في أبسط صورة بالفعل، فاكتب أبسط صورة. 1. $\frac{24}{36} \times \frac{2}{3}$ 2. $\frac{34}{85} \times \frac{2}{5}$ 3. $\frac{36}{12} \times 3$ 4. $\frac{27}{45} \times \frac{3}{5}$ 5. $\frac{11}{18}$ أبسط صورة 6. $\frac{5}{65} \times \frac{1}{13}$ 7. $\frac{19}{1} \times 19$ 8. $\frac{16}{44} \times \frac{4}{11}$ 9. $\frac{64}{88} \times \frac{8}{11}$ 10. المثلجات قال أربعة وخمسون عميلًا من بين 180 عميلًا إن نكهة قطع الكوكيز في المثلجات هي نكهتهم المفضلة. ما الكسر الذي يمثل هؤلاء العملاء؟ $\frac{3}{10}$

مثال 2	مثال 3
(يستخدم في الدروس 1-1 إلى 1-6) أوجد المحيط.  $P = 2\ell + 2w$ $= 2(12.8) + 2(5.3)$ $\ell = 12.8$ و $w = 5.3$ $= 25.6 + 10.6 = 36.2$ المحيط 36.2 قدمًا.	أوجد محيط كل شكل مما يلي. 11.  8.2 cm 12.  18 1/2 in. 13. بناء سور يحتاج جاسر إلى بناء سور حول حديقة. أبعاد الحديقة هي 6 أمتار في 4 أمتار. فما طول السياج الذي يحتاج جاسر إلى شرائه؟ 20 m

مثال 3	مثال 4
(يستخدم في الدروس 1-1 إلى 1-6) أوجد $2\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2}$ اكتب الأعداد الكسرية في صورة كسور معنلة $2\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{2} = \frac{9}{4} \div \frac{3}{2}$ $= \frac{9}{4} \left(\frac{2}{3} \right)$ $= \frac{18}{12} = 1\frac{1}{2}$ اضرب في المعكوس الضربي حوّل لأبسط صورة	أوجد قيمة كل مما يلي. 14. $6 \times \frac{2}{3}$ 4 15. 4.2×8.1 34.02 16. $\frac{3}{8} \div \frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ 17. $5.13 \div 2.7$ 1.9 18. $3\frac{1}{5} \times \frac{3}{4}$ 19. 2.8×0.2 0.56 20. الإنشاءات يجب قطع لوح بقياس 7.2 أقدام إلى ثلاث قطع متساوية. أوجد طول كل قطعة. 2.4 ft 18. $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$

مطوياتي منظم الدراسة

مطوياتي® دينا زاياك

التركيز يكتب الطلاب ملاحظات عن التعابير والمعادلات والدوال كما يتم تمثيلها في كل درس من هذه الوحدة.

التدريس اطلب من الطلاب عمل المطويات وتسميتها كما هو موضح. اطلب من الطلاب كتابة ملخص لكل درس في الورقة المقابلة له. تحت "ملخصات"، ينبغي عليهم تضمين مثال عن المفهوم الأساسي للدرس. وضح أنه ينبغي استخدام علامة التبويب التاسعة لإدراج الخصائص الوارد وصفها في الوحدة. واستخدام علامة التبويب الأخيرة لوضع قائمة بمفردات الوحدة.

متى تُستخدم شجع الطلاب على الإضافة إلى المطويات أثناء تقدمهم في دراسة الوحدة واستخدامها في المراجعة من أجل اختبار الوحدة.

مطوياتي® طريقة فريدة لتحسين المهارات الدراسية لدى الطلاب. شجع الطلاب على الإضافة إلى المطويات أثناء تقدمهم في دراسة الوحدة واستخدامها في المراجعة من أجل اختبار الوحدة.

بدء الوحدة

سوف تتعرف على عدة مفاهيم ومهارات ومفردات جديدة خلال دراستك للوحدة 1. للاستعداد، حدد المصطلحات المهمة ونظم مواردك. ويمكنك الرجوع إلى الوحدة 0 لمراجعة المهارات اللازمة.

مفردات جديدة

5 ص	التعبير الجبري (algebraic expression)
5 ص	المتغير (variable)
5 ص	الحد (term)
5 ص	القوة الأسية (power)
28 ص	المعامل (coefficient)
33 ص	المعادلة (equation)
33 ص	الحل (solution)
35 ص	المحايد (identity)
40 ص	علاقة (relation)
40 ص	المجال (domain)
40 ص	المدى (range)
42 ص	المتغير المستقل (independent variable)
42 ص	المتغير التابع (dependent variable)
47 ص	الدالة (function)
56 ص	التقاطع (intercept)
57 ص	التناظر المحوري (line symmetry)
57 ص	السلوك الطرفي (end behavior)

مطوياتي خريطة المفاهيم

التعابير والمعادلات والدوال اصنع هذه المطوية لمساعدتك على ترتيب ملاحظاتك المتعلقة بالوحدة 1 حول التعابير والمعادلات والدوال. ابدأ بخمس ورقات فارغة.



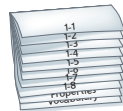
1 اطي الورقات إلى نصفين بالعرض. ثم اقطع بطول الثلثة.



2 دبس أنصاف الأوراق العشرة مغا لعمل كتيب.



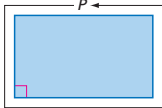
3 اقطع تسعة سنتيمترات من أسفل الورقة العلوية وثمانية سنتيمترات من الورقة الثانية وهكذا.



4 اكتب على لسان كل مطوية رقم درس. واجعل المطوية التاسعة للخصائص والمطوية الأخيرة للمفردات.

مراجعة المفردات

المعكوس الجعبي (additive inverse) العدد ومعكوسه
المعكوس الضربي (multiplicative inverse) عدنان ناتج ضربهما يساوي 1



المحيط (perimeter) المسافة حول شكل هندسي

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-1 إجراء العمليات على الأعداد الصحيحة.

الدرس 1-1 كتابة التعبيرات اللفظية للتعبيرات الجبرية.
كتابة التعبيرات الجبرية للتعبيرات اللفظية.

بعد الدرس 1-1 إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

■ كيف يمكن إيجاد تكلفة الشطائر التي أكلتها نهى وصديقاتها؟ **اضرب عدد الشطائر في 0.10 AED.**

■ إلى ماذا يشير التعبير $0.10d$ ؟ **0.10 مضروبة في d ، عدد الشطائر**

■ ما المتغير الآخر الذي يمكن استخدامه لتمثيل عدد الشطائر؟ **الإجابة النموذجية: h**

1 كتابة التعبيرات اللفظية

يوضح المثال 1 كيفية تحويل تعبير جبري إلى تعبير لفظي.

1-1 المتغيرات والتعبيرات

لماذا؟

الحالي

السابق



● حضرت نهى وصديقاتها مباراة لكرة البيسبول. كان الاستاد يقدم عرضًا ترويجيًا حيث سعر الشطيرة 0.10 AED افترض أن d تمثل عدد الشطائر التي أكلتها نهى وصديقاتها. إذا $0.10d$ تمثل تكلفة الشطائر التي أكلتها.

1 كتابة التعبيرات اللفظية للتعبيرات الجبرية.

2 كتابة التعبيرات الجبرية للتعبيرات اللفظية.

1 كتابة التعبيرات اللفظية يتألف **التعبير الجبري** من مجاميع و/أو نواتج ضرب وقسمة الأعداد والمتغيرات. في التعبير الجبري $0.10d$ ، الحرف d يُسمى متغيرًا. في الجبر، تُعتبر **المتغيرات** رموزًا تُستخدم لتمثيل أعداد أو قيم غير محددة. يمكن استخدام أي حرف كمتغير.

$$0.10d \quad 2x + 4 \quad 3 + \frac{z}{6} \quad p \times q \quad 4cd \div 3mn$$

قد يكون **حد** التعبير عددًا أو متغيرًا أو ناتج ضرب أو قسمة الأعداد والمتغيرات. مثال، $0.10d$ و $2x$ و 4 كل منهم يمثل حدًا.

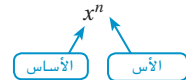
الحد الذي يحتوي على x أو حروف أخرى يُشار إليه أحيانًا باسم حد المتغير.

الحد الذي لا يحتوي على متغير يُسمى حد ثابت.

$$2x + 4$$

في تعبير الضرب، الكميات التي يتم ضربها هي **العوامل**. والنتيجة هي **ناتج الضرب**. غالبًا ما تُستخدم نقطة مرفوعة أو مجموعة أقواس للإشارة إلى ناتج ضرب. فيما يلي عدة طرق لتمثيل ناتج ضرب x و y .

$$xy \quad x \times y \quad x(y) \quad (x)y \quad (x)(y)$$



تعبير مثل x^n يُسمى **القوة الأسية**. يمكن أن تشير كلمة القوة الأسية أيضًا إلى الأس. **الأس** هو عدد مرات استخدام الأساس في صورة عامل. في تعبير صيغته x^n ، **الأساس** هو x . التعبير x^n يُقرأ " x مرفوعًا إلى القوة الأسية n ." عندما لا يظهر أس، يُفهم على أنه 1. على سبيل المثال، $a = a^1$.

مثال 1 كتابة التعبيرات اللفظية

اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري.

a. $3x^4$

العدد 3 مضروبًا في x مرفوعًا إلى الأس 4

b. $5z^2 + 16$

العدد 5 مضروبًا في z مرفوعًا إلى الأس 2 زائد ستة عشر

تمرين موجه

1A. $16u^2 - 3$

العدد 16 مضروبًا في u مرفوعًا إلى الأس 2 ناقص 3

1B. $\frac{1}{2}a + \frac{6b}{7}$

نصف a زائد ناتج قسمة 6 مضروبًا في b و 7

نصيحة دراسية

التمثيل عند كتابة تعبير لتمثيل موقف، ابدأ بتحديد الكميات المهمة وعلاقاتها.

نصائح دراسية قدم للطلاب معلومات مفيدة عن الموضوعات التي يدرسونها.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري.

a. $8x^2$ مضروبة في x تربيع

b. $y^5 - 16y$ الفرق بين y

مرفوعًا إلى القوة الأسية الخامسة و16 مضروبة في y

2 كتابة التعابير الجبرية

يوضح المثالان 2 و3 كيفية تحويل تعبير لفظي إلى تعبير جبري.

أمثلة إضافية

2 اكتب تعبيرًا جبريًا لكل تعبير لفظي.

a. 5 أصغر من العدد c

$c - 5$

b. 9 زائد ناتج ضرب 2 و d

$9 + 2d$

c. خمسًا مساحة a

$\frac{2a}{5}$ أو $\frac{2}{5}a$

3 **توفيه** اشترى السيد علي تذكرتين للبالغين وثلاث تذاكر للطلاب

لعرض القبة الفلكية. اكتب تعبيرًا جبريًا يمثل تكلفة التذاكر. افترض

أن a تمثل تكلفة تذاكر البالغين و c تمثل تكلفة تذاكر الطلاب. تمثل

تكلفة التذاكر بالمعادلة $2a + 3c$

2 كتابة التعابير الجبرية

المهارة المهمة الأخرى هي تحويل التعابير اللفظية إلى تعابير جبرية.

مفهوم أساسي تحويل التعابير اللفظية إلى جبرية

العملية	العبارات اللفظية
الجمع	أكبر من، مجموع، زائد، زيادة بمقدار، مضافًا إلى
الطرح	أصغر من، بالطرح من، الفارق، انخفاض بمقدار، ناقص
الضرب	ناتج ضرب، بالضرب في، أضعاف
القسمة	ناتج قسمة، بالقسمة على

مثال 2 كتابة التعابير الجبرية

اكتب تعبيرًا جبريًا لكل تعبير لفظي.

a. أكبر من 6 بمقدار العدد t

تشير كلمتنا أكبر من إلى الجمع.

لهذا، فالتعبير الجبري هو $t + 6$ أو $6 + t$

b. أصغر من ناتج ضرب 7 و f بمقدار 10

أصغر من تشير إلى الطرح ويشير ناتج الضرب إلى عملية الضرب. لذا، فالتعبير يُكتب $7f - 10$

c. الثلثان من الحجم v

تشير كلمة من مع كسر إلى أنك ينبغي أن تضرب.

يمكن أن يُكتب التعبير في صورة $\frac{2v}{3}$ أو $\frac{2}{3}v$

تمرين موجه

2A. ناتج ضرب p و $6p$ 2B. الثلث من مساحة a $\frac{1}{3}a$

يمكن أن تمثل المتغيرات كميات معروفة وكميات مجهولة. كما تُستخدم في الصيغ والتعابير والمعادلات.

مثال 3 من الحياة اليومية كتابة تعبير

التسويق الرياضي يطلب السيد راشد شراء 250 سلسلة مفاتيح مطبوعًا عليها شعار فريقه الرياضي و 500 قلم مطبوعًا عليهم عنوان موقعهم الإلكتروني. اكتب تعبيرًا جبريًا يمثل تكلفة الشراء.

افترض أن k هي تكلفة كل سلسلة مفاتيح و p هي تكلفة كل قلم. إذا، تكلفة سلاسل المفاتيح تبلغ 250k وتكلفة الأقلام تبلغ 500p. تمثل تكلفة الشراء من خلال $250k + 500p$

تمرين موجه

3. **المتقى** تقدر ليلي أن $\frac{1}{8}$ من الناس الذين يطلبون مشروبات يطلبون أيضًا حلويات. اكتب تعبيرًا جبريًا يمثل هذا الموقف. $\frac{1}{8}b + b$

مهن في حياتنا

التسويق الرياضي يعمل مسوقو الرياضة على الترويج للاعبين والفريق والمنتجات والأعمال والمؤسسات المرتبطة بالرياضة وإدارة شؤونهم. يُفضل الحصول على درجة البكالوريوس في إدارة الرياضة أو إدارة الأعمال كحد أدنى.

6 | الدرس 1-1 | المتغيرات والتعابير

التعليم المهنايز OL AL

إذا حددت الطلاب الذين يواجهون صعوبات في كتابة التعابير الحسابية أو اللفظية.

عندئذ اجمعهم في ثنائيات مع طلاب آخرين يقوموا بدور المراقبين لممارسة هذه المهارات. الانتقال من التعابير اللفظية إلى الجبرية أسهل لبعض الطلاب من غيرهم.

6 | الدرس 1-1 | المتغيرات والتعابير

تدريس الممارسات الرياضية

وضع النهاج يتمكن الطلاب المهرة في الرياضيات من تحديد الكميات الهامة في موقف عملي وتخطيط علاقاتها باستخدام أدوات مثل التعابير الجبرية والمعادلات. شجع الطلاب على تفسير التعابير التي يكتبونها لضمان تمثيلهم للموقف بدقة.

تقدم ميزات "التدريس باستخدام التكنولوجيا"

في جميع أجزاء كتاب المعلم نصائح حول استخدام الأنواع المختلفة من التكنولوجيا، مثل اللوحات البيضاء التفاعلية وكاميرات المستندات والهدونات والمزيد، لتحسين طريقة تدريسك.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اكتب تعبيرًا جبريًا على اللوحة. اطلب من الطلاب الاقتراب من اللوحة واستخدام أداة التمييز لتحديد المتغير. انسخ التعبير واطلب من الطلاب استبدال المتغير المحدد بالقيمة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-10 للتحقق من فهمك.

استخدم المخطط أسفل الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

تدريس الممارسات الرياضية

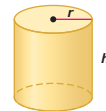
الاستنتاج المنطقي يفكر الطلاب المهرة بالرياضيات في أشكال مبسطة للمسألة الأصلية من أجل الوصول لأفكار بشأن الحل. في التمرين 34، وضح للطلاب أن التعابير المركبة تتكون من تعابير أبسط. عند كتابة تعبير لفظي لتعبير جبري، عليهم التأكد من تمثيل كل من التعابير البسيطة.

التحقق من فهمك

- مثال 1** اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري.
- 3-1. تم تقديم الإجابات النموذجية.
- مثال 2** اكتب تعبيرًا جبريًا لكل تعبير لفظي.
4. مجموع عدد مع 14 $n + 14$
5. أصغر بمقدار 6 من العدد t $6 - t$
6. أكبر من عدد مضروب في 11 بمقدار 7 $11n + 7$
7. 1 ناقص ناتج قسمة r و 7 $1 - \frac{r}{7}$
8. خمسة تربيع عدد j $\frac{2}{5}j^2$
9. n تكعيب مجموع إلى 5 $n^3 + 5$
10. **البقالة** اشترى السيد باهر بعض البقالة التي تتكلف d من الدراهم. وقد دفع ورقة نقدية بقيمة 50 AED. اكتب تعبيرًا لإيجاد مبلغ النقود المعدنية التي سيحصل عليها. $50 - d$

التمرين وحل المسائل

- مثال 1** اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري. 11-18. تم تقديم الإجابات النموذجية.
11. $4q$ أربعة مضروبة في العدد q
12. $\frac{1}{8}y$ ثمن في y
13. $15 + r$ 15 زائد r
14. $w - 24$ ناقص 24
15. $3x^2$ ثلاثة مضروبة في x تربيع
16. $\frac{r^4}{9}$ r مرفوعًا إلى الأس 4 مقسومًا على 9
17. $2a + 6$ جمع 6 على ناتج ضرب 2 في a
18. $r^4 \times t^3$ r مرفوعًا إلى الأس 4 مضروب في t مرفوعًا إلى الأس 3
19. w ناقص 24
20. عدد مطروخًا منه 35 $n - 35$
21. x أكبر من 7 $7 + x$
22. ثلث عدد n $\frac{1}{3}n$
23. f مقسومًا على 10 $\frac{f}{10}$
24. ناتج قسمة 45 و r $\frac{45}{r}$
25. ثلاثة مضروبة في عدد زائد 16 $3n + 16$
26. العدد 18 مطروخًا منه 3 مضروبة في d $18 - 3d$
27. k تربيع ناقص 11 $k^2 - 11$
28. 20 مقسومة على t مرفوعًا إلى الأس 5 $\frac{20}{t^5}$
29. **علم الهندسة** حجم الأسطوانة يساوي π مضروبًا في نصف قطر r تربيع مضروبًا في ارتفاع h . اكتب تعبيرًا لإيجاد الحجم. $\pi r^2 h$
30. **المعرفة المالية** تربح جهاد x من الدراهم في الساعة من العمل في متجر البقالة و n من الدراهم في الساعة من العمل كجليسة أطفال. اكتب تعبيرًا يصف أرباحها إذا عملت كجليسة أطفال لمدة 25 ساعة وإذا عملت في متجر البقالة لمدة 15 ساعة. $25n + 15x$



31. خمسة وعشرون زائد ستة مضروبة في عدد تربيع $25 + 6x^2$
32. ستة في عدد تربيع زائد خمسة في العدد $6f^2 + 5f$
33. اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري. 33-31. تم تقديم الإجابات النموذجية.
34. **الاستنتاج المنطقي** تبلغ تكلفة باقة أسرية لاستخدام الهاتف الذكي 55 AED في الشهر زائد تكاليف الاستخدام الإضافي. إذا كان x هو عدد دقائق الهاتف الخليوي المستخدمة فوق مقدار الباقة و y هو عدد الميجابايت من البيانات المستخدمة فوق مقدار الباقة، ففسر التعابير التالية.
- a. $0.25x$ تكلفة الدقائق الإضافية بسعر 0.25 AED في الدقيقة
- b. $2y$ تكلفة البيانات الإضافية المستخدمة بسعر 2 AED للميجابايت
- c. $0.25x + 2y + 55$ إجمالي التكلفة الشهرية

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-33, 38-40, 42-61	38-40, 42, 47-61 زوجي 12-32
OL أساسي	11-33, 34-40, 42-61	34-40, 42, 47-61
BL متقدم	34-55, (اختياري) 56-61	


في التمرين 37. يستخدم الطلاب الجدول والتعابير الجبرية لاستكشاف كيفية ضرب الأسس ذات الأساسات المتشابهة.

a. اكتب تعبيراً لتصف عدد الأحلام التي تضم أشخاصاً تعرفهم، إذا كان عدد أحلامك d .

a. اكتب تعبيرًا يصف عدد النقاط التي تم إحرازها من الأهداف T والنقاط بعد الأهداف p بواسطة فريق واحد في مباراة. $6T + p$

b. إذا فاز فريق في مباراة كرة قدم أمريكية بنتيجة 0-27، اكتب معادلة لتمثيل عدد الأهداف المحتمل والنقاط التالية للأهداف التي أحرزها الفريق الفائز. $6T + p = 27$

C. إذا فاز فريق في مباراة كرة قدم أمريكية بنتيجة 7-21، فكم عدد الأهداف المحتملة والنقاط التالية للأهداف التي تم تسجيلها أثناء المباراة من جانب كلا الفريقين؟ **الإجابة النموذجية: 4 أهداف و4 نقاط بعد الأهداف**

37.  **التمثيلات المتعددة** في هذه المسألة، سوف نتعرف على ضرب القوى الأسية ذات الأساسات المتشابهة.

a. التمثيل الجدولي انسخ الجدول وأكمه.

10^2	\times	10^1	$=$	$10 \times 10 \times 10$	$=$	10^3	
10^2	\times	10^2	$=$	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	$=$	10^4	
10^2	\times	10^3	$=$	$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	$=$	$?$	10^5
10^2	\times	10^4	$=$	$?$	$=$	$?$	10^6

b. التمثيل الجبري اكتب معادلة للنمط الموجود في الجدول. $10^2 \times 10^x = 10^{(2+x)}$

c. التمثيل اللفظي ضع فرضية حول أس ناتج ضرب قوتين أسيتين لهما نفس الأساس.

أس ناتج ضرب قوتين أسيتين هو مجموع أسس القوى الأسية التي لها نفس الأساس.

38. الاستنتاج اشرح الاختلافات بين التعبير الجبري والتعبير اللفظي.

تشمل التعابير الجبرية المتغيرات والأعداد والرموز. تحتوي التعابير اللفظية على كلمات.

39. **مسألة غير محددة الإجابة** عُرِف متغيرًا لمثل كمية من الحياة اليومية، مثل الزمن بالدقائق أو المسافة بالقدم. ثم استخدم المتغير لكتابة تعبير جبري يمثل أحد نشاطاتك اليومية. صف بالكلمات ما يمثله تعبيرك وأشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

40. **التفكير الناقد** يكتب كمال وجبهة تعبيراً جبرياً لعلارة ثلاثة مضروبة في مجموع n تربيع مع 3. فهل كل منهما علم صواب؟ اشرح استنتاجك.

كمال؛ لم تكتب جميلة الأقواس
المحسنة بالتعب $n^2 + 3$

جميلة

کمال



A yellow cube with side length x .

41. **مسألة تحفيزية** في المكعب، تمثل x عدداً كاملاً موجباً. أوجد قيمة x بحيث يكون حجم المكعب و6 مضروبة في مساحة أحد أضلاعه لهما القيمة نفسها. 6

42. **الكتابة في الرياضيات** صف كيفية كتابة تعبير جبري من موقف من الحياة اليومية. ضع تعريفاً للتعبير الجبري بأسلوبك الخاص.

42. الإحالة

النموذجية:
التعبير الجبري
عبارة رياضية
تحتوي على
عدد أو متغير
واحد أو أكثر.
لكتابة تعبير
جبري قائم
على موقف من
الحياة اليومية،
قم أولاً بتعيين
المتغيرات. ثم
حدد العمليات
في الرياضيات
التي تمت على
المتغيرات.
وأخيراً، ضع
الحدود
بالتناسب.

مهارات التفكير العليا تتطلب من الطلاب استخدام مهارات التفكير العليا لحل المسائل.

تدريس الممارسات الرياضية

التفكير الناقد تعلم الطلاب المهرة في الرياضيات التحقق من الادعاءات. في التمرين 40، ينبغي على الطلاب إدراك أن الخطأ في حل جميلة هو غياب رموز التجميع. إذا واجه الطلاب مشكلة، فاقترح عليهم كتابة تعبير لفظي لكل تعبير جبري ثم مقارنته بالتعبير اللفظي الأصلي.

انتبه!

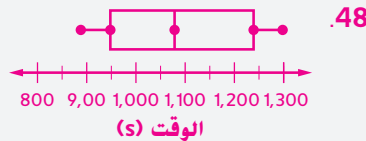
منع الأخطاء كثيرًا ما يتجاهل الطلاب ترتيب العمليات ويقومون بقراءة التعابير وكتابتها وإيجاد قيمتها من اليسار إلى اليمين. ذكر الطلاب باتباع ترتيب العمليات دائمًا.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب
أعط كل طالب قطعة من الورق مكتوب عليها تعبير جبري. وبينما يغادرون الغرفة، اطلب من كل طالب تحويل التعبير الجبري إلى تعبير لفظي.

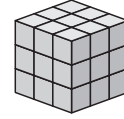
إجابات إضافية

39. الإجابة النموذجية: x هو عدد الدقائق المستغرقة للمشي بين المنزل والمدرسة. $2x + 15$ تمثل مقدار الوقت بالدقائق الذي أقضيه في المشي كل يوم لأنني أمشي إلى المدرسة ومنها وأصطحب شقيقي الأصغر في نزهة لمدة 15 دقيقة.



يوضح طول مخطط الصندوق ذي العارضين مدى انتشار العدائين.

تمرين على الاختبار المعياري



43. ما التعبير الذي يمثل حجم المكعب بالشكل الأمثل؟ **D**

- a** ناتج ضرب العددين ثلاثة وخمسة
b ثلاثة مرفوعة إلى الأس 5
c ثلاثة تربيع
d ثلاثة تكعيب

44. ما التعبير الذي يمثل محيط المستطيل بالشكل الأمثل؟ **H**

- F** $2lw$
G $\ell + w$
H $2\ell + 2w$
J $4(\ell + w)$



45. **إجابة قصيرة** تبلغ ياردات القماش المطلوبة لعمل ستائر 3 أضعاف طول نافذة بالبوصة مقسومًا على 36. اكتب تعبيرًا يمثل ياردات القماش المطلوبة من حيث طول النافذة ℓ . **$\frac{3\ell}{36}$**

46. **علم الهندسة** أوجد مساحة المستطيل. **B**

- a** 14 مترًا مربعًا
b 16 مترًا مربعًا
c 50 مترًا مربعًا
d 60 مترًا مربعًا



مراجعة شاملة

47. **المتنزهات الترفيهية** أجرى نادٍ لمعجبي قطار الملاهي اقتراحًا لمعرفة الألعاب المفضلة لدى كل عضو. مثل النتائج بتمثيل بياني بالأعمدة. **(الدرس 0-13) انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

الألعاب المفضلة لدينا						
اللعبة	القطعة الكبيرة	وقت الدوران	العين السوداء	الثور الغاضب	الوطواط	المهمة العسيرة
عدد الأصوات	5	22	16	9	25	6
المغامرة						12

48. **الرياضة** نتائج سباق سنوي طوله 5K آلاف متر معروضة على اليسار. اصنع مخطط صندوق ذي عارضين للبيانات. اكتب جملة تصف ما تفهمه من طول مخطط الصندوق ذي العارضين عن أوقات السباق. **(الدرس 0-13) انظر الهامش.**

أوجد المتوسط الحسابي والوسيط والنوال لكل مجموعة بيانات. (الدرس 0-12)

- 49.** 5.6; 6.5; 7 **50.** 0.4; 0; 0; -1
49. {7, 6, 5, 7, 4, 8, 2, 2, 7, 8} **50.** {-1, 0, 5, 2, -2, 0, -1, 2, -1, 0}
51. {17, 24, 16, 3, 12, 11, 24, 15} **15.25; 15.5; 24**

52. **الرياضة** تملك خديجة جهاز وثب طوله 6 أقدام وعرضه 12 قدمًا. ما مساحة جهازها بالقدم المربع؟ **(الدرس 0-8) 72 ft^2**

أوجد ناتج ضرب أو ناتج قسمة كل مما يلي. (الدرس 0-5)

- 53.** $\frac{3}{5} \times \frac{7}{11} = \frac{21}{55}$ **54.** $\frac{4}{3} \div \frac{7}{6} = \frac{8}{7}$ **55.** $\frac{5}{6} \times \frac{8}{3} = \frac{20}{9}$

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

- 56.** $\frac{3}{5} + \frac{4}{9} = \frac{47}{45}$ **57.** $5.67 - 4.21 = 1.46$ **58.** $\frac{5}{6} - \frac{8}{3} = -1\frac{5}{6}$
59. $10.34 + 14.27 = 24.61$ **60.** $\frac{11}{12} + \frac{5}{36} = \frac{19}{18}$ **61.** $37.02 - 15.86 = 21.16$

9

التعليم المتمايز

التوسّع اقترح على الطلاب كتابة تعبير يمثل مصروفهم. اطلب منهم كتابة تعبير لفظي لتمثيل مصروفهم ثم تعبير جبري. اطلب منهم استخدام تعابيرهم لشرح الفرق بين التعبير اللفظي والتعبير الجبري.

1-2 ترتيب العمليات

السابق: الحالي: لماذا؟

التذكرة	السعر (AED)
الفرد البالغ	78.95
الطفل	68.95

● يعرض الجدول أسعار دخول حديقة ملاهي سي وورلد في أورلاندو في ولاية فلوريدا. إذا ذهب أربعة بالغين وثلاثة أطفال إلى الحديقة، يمثل التعبير أدناه تكلفة الدخول للمجموعة.

$$4(78.95) + 3(68.95)$$

1 إيجاد قيمة التعبيرات العددية باستخدام ترتيب العمليات.

● لقد عثرت عن تعبيرات جبرية لفظيًا.

تم وضع قائمة بالمفردات الجديدة في بداية كل درس.

مفردات جديدة
(evaluate)
ترتيب العمليات
(operations)

ممارسات رياضية
إيجاد البنية واستخدامها.

1 إيجاد قيمة التعبيرات العددية لإيجاد تكلفة الدخول، يجب إيجاد قيمة التعبير $4(78.95) + 3(68.95)$

مثال 1 إيجاد قيمة التعبيرات

أوجد قيمة 3^5

$$3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$$

استخدم 3 كعامل 5 مرات.
اضرب.

تمرين موجه

1A. 2^4 16 1B. 4^5 1024 1C. 7^3 343

يحتوي التعبير العددي الذي يمثل تكلفة الدخول على أكبر من عملية، تُسمى القاعدة التي تتيح لك معرفة العملية التي تجريها أولاً **ترتيب العمليات**.

مفهوم أساسي ترتيب العمليات

الخطوة 1 إيجاد قيم التعبيرات داخل رموز التجميع.

الخطوة 2 إيجاد قيم جميع القيم الأسية.

الخطوة 3 الضرب و/أو القسمة من اليسار إلى اليمين.

الخطوة 4 الجمع و/أو الطرح من اليسار إلى اليمين.

مثال 2 ترتيب العمليات

أوجد قيمة $16 - 8 \div 2^2 + 14$

$$16 - 8 \div 2^2 + 14 = 16 - 8 \div 4 + 14$$

$$= 16 - 2 + 14$$

$$= 14 + 14$$

$$= 28$$

أوجد قيمة القوى الأسية.
اقسم 8 على 4
اطرح 2 من 16
اجمع 14 و14

تمرين موجه

2A. $3 + 42 \times 2 - 5$ 82 2B. $20 - 7 + 8^2 - 7 \times 11$ 0

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-2 التعبير عن التعبيرات الجبرية لفظيًا.

الدرس 1-2 إيجاد قيمة التعبيرات العددية باستخدام ترتيب العمليات. إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية باستخدام ترتيب العمليات.

بعد الدرس 1-2 إيجاد قيمة التعبيرات باستخدام خصائص الأعداد.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

■ كيف تعبّر عن $4(78.95) + 3(68.95)$ ؟ اضرب 87.95

في 4 ثم اجمع ناتج ضرب 3 في 68.95.

■ ما العمليات في التعبير؟ الضرب والجمع

■ ما الذي يمثله $4(78.95)$ ؟

تكلفة أربع تذاكر للبالغين

نصيحة دراسية

رموز التجميع تُستخدم رموز التجميع مثل الأقواس () والأقواس المعقوفة [] والأقواس المتعرجة { } لتوضيح ترتيب العمليات أو تغييره.

نصيحة دراسية

رموز التجميع تُعتبر شرطة الكسر رمز تجميع. إذاً، أوجد قيمة التعبيرات في البسط والمقام قبل استكمال الغسمة.

عند استخدام رمز تجميع واحد أو أكبر، أوجد قيمة العمليات داخل رموز التجميع الداخلية أولاً.

مثال 3 التعبيرات ذات رموز التجميع

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

a. $4 \div 2 + 5(10 - 6)$

$$\begin{aligned} 4 \div 2 + 5(10 - 6) &= 4 \div 2 + 5(4) \\ &= 2 + 5(4) \\ &= 2 + 20 \\ &= 22 \end{aligned}$$

أوجد قيمة ما داخل الأقواس
اقسم 4 على 2
اضرب 5 في 4
اجمع 2 إلى 20

b. $6[32 - (2 + 3)^2]$

$$\begin{aligned} 6[32 - (2 + 3)^2] &= 6[32 - (5)^2] \\ &= 6[32 - 25] \\ &= 6(7) \\ &= 42 \end{aligned}$$

أوجد قيمة التعبير الداخلي أولاً.
أوجد قيمة القوة الأسية.
اطرح 25 من 32
اضرب

c. $\frac{2^3 - 5}{15 + 9}$

$$\begin{aligned} \frac{2^3 - 5}{15 + 9} &= \frac{8 - 5}{15 + 9} \\ &= \frac{3}{15 + 9} \\ &= \frac{3}{24} \text{ or } \frac{1}{8} \end{aligned}$$

أوجد قيمة القوة الأسية في البسط.
اطرح 5 من 8 في البسط.
اجمع 15 و 9 في المقام وحول لأبسط صورة.

تمرين موجه

3A. $5 \times 4(10 - 8) + 20$ 60 3B. $15 - [10 + (3 - 2)^2] + 6$ 10 3C. $\frac{(4 + 5)^2}{3(7 - 4)}$ 9

إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية لإيجاد قيمة تعبير جبري، عوض المتغيرات بقيمها. ثم أوجد قيمة التعبير العددي باستخدام ترتيب العمليات.

مثال 4 إيجاد قيمة تعبير جبري

أوجد قيمة $3x^2 + (2y + z^3)$ إذا كانت $x = 4$, $y = 5$, $z = 3$

$3x^2 + (2y + z^3)$

$$\begin{aligned} &= 3(4)^2 + (2 \times 5 + 3^3) \\ &= 3(4)^2 + (2 \times 5 + 27) \\ &= 3(4)^2 + (10 + 27) \\ &= 3(4)^2 + (37) \\ &= 3(16) + 37 \\ &= 48 + 37 \\ &= 85 \end{aligned}$$

عوض x بالعدد 4 و y بالعدد 5 و z بالعدد 3
أوجد قيمة 3^3
اضرب 2 في 10
اجمع 10 مع 27
أوجد قيمة 4^2
اضرب 3 في 16
اجمع 48 مع 37

تمرين موجه

أوجد قيمة تعبير مما يلي.

4A. $a^2(3b + 5) \div c$ إذا كانت $a = 2$, $b = 6$, $c = 4$ 23

4B. $5d + (6f - g)$ إذا كانت $d = 4$, $f = 3$, $g = 12$ 26

11

1 إيجاد قيمة التعبيرات العددية

يوضح المثال 1 كيفية إيجاد قيمة التعبيرات العددية بحد واحد. يوضح المثالان 2 و 3 كيفية استخدام ترتيب العمليات لإيجاد قيمة التعبيرات التي تتضمن أكثر من عملية أو رمز تجميع.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 أوجد قيمة 2^6 . 64

2 أوجد قيمة $48 \div 2^3 \times 3 + 5$ 23

3 أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

a. $(8 - 3) \times 3(3 + 2)$ 75

b. $4[12 \div (6 - 2)]^2$ 36

c. $\frac{2^5 - 6 \times 2}{3^3 - 5 \times 3 - 2}$ 2

التركيز على محتوى الرياضيات

رموز التجميع تتضمن الأقواس ()، والقوس المستطيل []، والقوس المموج { }. وشرطة الكسر مثل $\frac{5+7}{2}$ إيجاد قيمة التعبيرات داخل رموز التجميع أولاً عند استخدام ترتيب العمليات.

2 إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية

يوضح المثال 4 كيفية إيجاد قيمة تعبير جبري عبر استبدال المتغيرات بقيمها واستخدام ترتيب العمليات. يوضح المثال 5 كيفية إيجاد قيمة متغير في صيغة عندما تكون قيم جميع المتغيرات الأخرى معلومة.

مثال إضافي

4 أوجد قيمة $2(x^2 - y) + z^2$

إذا علمت أن $x = 4$ و $y = 3$ و $z = 2$ 30

التعليم المتمايز

إذا كان الطلاب يواجهون صعوبة في إيجاد قيمة التعبيرات الجبرية المركبة،

عندئذٍ اجمع هؤلاء الطلاب في مجموعات ثنائية مع الطلاب المتقدمين واقترح عليهم حل التمارين خطوة بخطوة.

مثال 5 من الحياة اليومية كتابة تعبير وإيجاد قيمته

الدراسات البيئية يوضح نظام كرة العلوم (SOS) آثار العواصف الجوية والتغيرات المناخية ودرجة حرارة المحيط على البيئة. يبلغ حجم الكرة أربعة أثلاث من π مضروباً في نصف قطر r للقوة الأسية الثالثة.

a. اكتب تعبيراً يمثل حجم الكرة.

الشرح	أربعة أثلاث	من	π مضروباً في نصف القطر للقوة الأسية الثالثة
المتغير	افترض أن r = نصف القطر.		
المعادلة	$\frac{4}{3}$	\times	πr^3 أو $\frac{4}{3}\pi r^3$

b. أوجد حجم كرة نصف قطرها 3 أقدام تُستخدم في SOS.

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{4}{3}\pi r^3 && \text{حجم كرة.} \\
 &= \frac{4}{3}\pi(3)^3 && \text{عوّض } r \text{ بالعدد 3} \\
 &= \left(\frac{4}{3}\right)\pi(27) && \text{أوجد قيمة } 3^3 = 27 \\
 &= 36\pi && \text{اضرب } \frac{4}{3} \text{ في 27}
 \end{aligned}$$

حجم الكرة 36π قدم مكعب.

تمرين موجه

5. **حرائق الغابة** وفقاً لهيئة الغابات في كاليفورنيا، يندلع 539.2 حريقاً في المتوسط كل عام بسبب حطام مشتعل، بينما نيران المعسكرات مسؤولة عن 129.1 حريقاً في المتوسط كل عام.
- a. اكتب تعبيراً جبرياً يمثل عدد الحرائق في المتوسط في d من الأعوام بسبب الحطام المشتعل وفي c من الأعوام بسبب نيران المعسكرات. **$539.2d + 129.1c$**
- b. كم عدد الحرائق التي ستحدث في 5 أعوام؟ **حريقاً 3342**

رابط من الحياة اليومية

ابتكرت الإدارة الوطنية للمحيطات والمناخ (NOAA) نظام كرة العلوم لتوعية الناس بالعمليات التي تحدث على الأرض. هناك خمسة أجهزة كمبيوتر وأربعة أجهزة عرض فيديو لتشغيل الكرة.

المصدر: الإدارة الوطنية للمحيطات والمناخ

مثال إضافي

5 الهندسة المعمارية كل ضلع

للهرم الأكبر بالجيزة، مصر، هو مثلث. تم قياس قاعدة كل مثلث وكانت 230 متراً. تم قياس ارتفاع كل مثلث وكان 187 متراً. مساحة المثلث نصف ناتج ضرب القاعدة b في الارتفاع h .

a. اكتب تعبيراً يمثل مساحة ضلع واحد للهرم الأكبر.

$$\frac{1}{2}(bh)$$

b. أوجد مساحة ضلع واحد للهرم الأكبر. **$21,505 \text{ m}^2$**

التدريس باستخدام التكنولوجيا

كاميرا المستندات استخدم قطع الأعداد والعمليات لإنشاء تعبير عددي مثل $3 + (2 \times 3) \div 6$ اطلب من الطلاب إزالة العملية التي تمت في كل خطوة واستبدالها بقطع الأعداد المكافئة (مثل إزالة قطع 2×3 واستبدالها بقطعة 6).

التحقق من فهمك

الأمثلة 1-3

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

1. 9^2 **81**
2. 4^4 **256**
3. 3^5 **243**
4. $30 - 14 \div 2$ **23**
5. $5 \times 5 - 1 \times 3$ **22**
6. $(2 + 5)4$ **28**
7. $[8(2) - 4^2] + 7(4)$ **28**
8. $\frac{11 - 8}{1 + 7 \times 2}$ **$\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$**
9. $\frac{(4 \times 3)^2}{9 + 3}$ **12**

مثال 4

أوجد قيمة كل تعبير إذا كانت $a = 4$ و $b = 6$ و $c = 8$

10. $8b - a$ **44**
11. $2a + (b^2 \div 3)$ **20**
12. $\frac{b(9 - c)}{a^2}$ **$\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$**

مثال 5

13. **الكتب** اشترت هادية كتاباً جديداً مقابل 20 AED وثلاثة كتب مستعملة مقابل 4.95 AED لكل كتاب. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لإيجاد المبلغ الذي تكلفته الكتب. **$20 + 3 \times 4.95$; 34.85 AED**
14. **الاستنتاج** اشترت فاطمة طعاماً لنفسها ولأصدقائها. اشترت 4 شطائر لحم بالجبن مقابل 2.25 AED لكل واحدة و3 عبوات بطاطس مقلية مقابل 1.25 AED لكل واحدة و4 مشروبات مقابل 4.00 AED. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لإيجاد المبلغ الذي تكلفه الطعام. **$4 \times 2.25 + 3 \times 1.25 + 4 \times 4.00$; 16.75 AED**

12 | الدرس 1-2 | ترتيب العمليات

التحقق من فهمك هي تمارين تهدف إلى استكمال التمارين في الوحدة. أمثلة المراجع توضح للطلاب الأماكن التي يمكنهم الرجوع إليها للمراجعة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-14 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

انتبه!

المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب نبه إلى أنه ليس جميع الحاسبات تتبع ترتيب العمليات عند إيجاد قيمة التعابير. الحاسبات غير العلمية توجد قيمة التعابير بترتيب إدخالها. جميع الحاسبات العلمية (بما فيها حاسبات التمثيل البياني) تتبع ترتيب العمليات. على الرغم من ذلك، بالنسبة إلى التعابير الطويلة، ربما عليك استخدام رموز التجميع أو الابتكار عند إدخال التعبير للحصول على الإجابة الصحيحة.

12 | الدرس 1-2 | ترتيب العمليات

تدريس المهارات الرياضية

الاستنتاج يقوم الطلاب المهرة في الرياضيات بإخراج المعلومات من سياقها لتمثيلها بالرموز واستغلال الرموز ثم وضعها في السياق لتفسير الحل. للمساعدة في هذه العمليات، شجع الطلاب على كتابة كل متغير يقومون بتعريفه ومعناه.

البنية الطلاب المهرة في الرياضيات يمكنهم رؤية الأشياء المعقدة، مثل بعض التعابير الجبرية، في صورة أشياء فردية أو تتألف من عدة أشياء. شجع الطلاب على تحليل تعبير من خلال فحص كل جزء منه. على سبيل المثال في التمرين 38. $15p + 35g$ تتكون من مجموع ناتجي ضرب.

انتبه!

منع الأخطاء قد يتردد الطلاب في قضاء الوقت لعرض جميع الخطوات المستخدمة لإيجاد قيمة تعبير. ساعدهم على إدراك أن هذه الخطوات تمكنهم من تشخيص الأخطاء ومنع أخطاء الحساب التي قد تمنع وصولهم للقيم الصحيحة.

إجابات إضافية

- 38a.** تكلفة 45 تذكرة للمنطقة الزرقاء: $45(80) = 3,600$ AED
- 38b.** تكلفة 15 تذكرة مفضلة و35 تذكرة دخول عام: $15(100) + 35(70) = 3,950$ AED
- 38c.** التكلفة الإجمالية لعدد 6 تذاكر مفضلة و11 للمنطقة الزرقاء و22 دخول عام: $6(100) + 11(80) + 22(70) = 3,020$ AED

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة توفر

الواجبات حسب المستوى. العديد من تمارين الواجب المنزلي موضوعة في صورة أزواج. وهكذا يستطيع الطلاب حل التمارين الفردية في يوم والتمارين الزوجية في اليوم التالي.

التمرين وحل المسائل

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. **الأمثلة 1-3**

15. 7^2 **49**

16. 14^3 **2744**

17. 2^6 **64**

18. $35 - 3 \times 8$ **11**

19. $18 \div 9 + 2 \times 6$ **14**

20. $10 + 8^3 \div 16$ **42**

21. $24 \div 6 + 2^3 \times 4$ **36**

22. $(11 \times 7) - 9 \times 8$ **5**

23. $29 - 3(9 - 4)$ **14**

24. $(12 - 6) \times 5^2$ **150**

25. $3^5 - (1 + 10^2)$ **142**

26. $108 \div [3(9 + 3^2)]$ **2**

27. $[6^3 - 9] \div 2314$ **36**

28. $\frac{8 + 3^3}{12 - 7}$ **7**

29. $\frac{(1 + 6)9}{5^2 - 4}$ **3**

أوجد قيمة كل تعبير إذا كانت $t = 11$ و $r = 3$ و $g = 2$

30. $g + 6t$ **68**

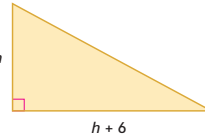
31. $7 - gr$ **1**

32. $r^2 + (g^3 - 8)^5$ **9**

33. $(2t + 3g) \div 4$ **7**

34. $r^2 + 8rt + r^2$ **394**

35. $3g(g + r)^2 - 1$ **149**



36. علم الهندسة اكتب تعبيرًا جبريًا يمثل مساحة المثلث. ثم أوجد قيمته للوصول إلى المساحة عندما $h = 12$ in $\frac{1}{2}h(h + 6)$; 108 in^2

37. حقائق الملاهي في عام 2004، كان هناك 3344 حديقة وساحة ملاه. انخفض هذا العدد بمقدار 148 في عام 2009. اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته للوصول إلى عدد حدائق وساحات الملاهي في عام 2009. $3344 - 148 = 3196$

أسعار تذكرة كرة القدم في جامعة دوك	
100 AED	تذكرة الموسم المفضلة
80 AED	المنطقة الزرقاء
70 AED	الدخول العام

المصدر: جامعة دوك

38. إيجاد البنية تبيع سالي تذاكر في مكتب التذاكر الرياضية في جامعة دوك. إذا كانت p تمثل تذكرة الموسم المفضلة، و b تمثل تذكرة المنطقة الزرقاء و g تمثل تذكرة الدخول العام، ففسّر التعابير التالية وأوجد قيمتها. **a-c. انظر الهامش.**

a. $45b$ b. $15p + 35g$ c. $6p + 11b + 22g$

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

39. 4^2 **16**

40. 12^3 **1728**

41. 3^6 **729**

42. 11^5 **161,051**

43. $(3 - 4^2)^2 + 8$ **177**

44. $23 - 2(17 + 3^3)$ **-65**

45. $3[4 - 8 + 4^2(2 + 5)]$ **324**

46. $\frac{2 \times 8^2 - 2^2 \times 8}{2 \times 8}$ **6**

47. $25 + \left[(16 - 3 \times 5) + \frac{12 + 3}{5} \right]$ **29**

48. $7^3 - \frac{2}{3}(13 \times 6 + 9)4$ **111**

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $a = 8$ و $b = 4$ و $c = 16$

49. $a^2bc - b^2$ **4080**

50. $\frac{c^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2}$ **$\frac{65}{4}$**

51. $\frac{2b + 3c^2}{4a^2 - 2b}$ **$\frac{97}{31}$**

52. $\frac{3ab + c^2}{a}$ **44**

53. $\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \frac{c}{a - b}$ **0**

54. $\frac{2a - b^2}{ab} + \frac{c - a}{b^2}$ **$\frac{1}{2}$**

55. المبيعات في أحد الأيام، تم تأجير 28 مكانًا تجاريًا صغيرًا و12 مكانًا كبيرًا. وفي يوم آخر، تم تأجير 30 مكانًا صغيرًا و15 مكانًا كبيرًا. اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته لتوضيح إجمالي الإيجار الذي تم تحصيله.

$28(7) + 12(9.75) + 30(7) + 15(9.75)$; **669.25 AED**

سوق السلع المستعملة	
تأجير الأماكن التجارية	
مكان صغير	7.00 AED/اليوم
مكان كبير	9.75 AED/اليوم
مفتوح يوميًا من 9:00 إلى 6:00	

13

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	15-35, 59, 60, 62-82	59, 60, زوجي 34-16, 62-64, 69-82
OL أساسي	15-35, 36-38, 55-60, 62-82, 39-53	15-35, 65-68, 39-60, 62-64, 69-82
BL متقدم	36-76, (اختياري: 77-82)	

الملابس	
تنورة	25.99 AED
ملابس جينز	39.99 AED
معطف	22.99 AED

56. التسوق تتسوق إسرائ لشراء ملابس المدرسة. اشترت 3 تنورات وبنطلوني جينز و4 معاطف. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لإيجاد المبلغ الذي أنفقته غير شامل ضريبة المبيعات.

$$3(25.99) + 2(39.99) + 4(22.99); 249.91 \text{ AED}$$

57. الأهرامات الهرم الموجود في متحف اللوفر له قاعدة مربعة طول ضلعها 35.42 متراً وارتفاعه 21.64 متراً. الهرم الأكبر في مصر له قاعدة مربعة يبلغ طول ضلعها 230 متراً وارتفاعه 146.5 متراً. تعبير تحديد حجم الهرم هو $\frac{1}{3}Bh$ حيث B هي مساحة القاعدة و h هي الارتفاع.

a. ارسم كلا الهرمين واكتب الأبعاد. انظر الهامش.

b. اكتب تعبيراً لفظياً يحدد الفرق بين حجم الهرمين.

c. اكتب تعبيراً جبرياً يحدد الفرق بين حجم الهرمين. أوجد الفرق في الحجم. 57b. الثلث مضروباً في 230 تربيع

مضروباً في 146.5 ناقص الثلث مضروباً في 35.42 تربيع مضروباً في 21.64

58. المعرفة المالية يحصل مندوب مبيعات على المرتب السنوي s ، ومتوسط عمولة يبلغ كل شهر c ، ومكافأة بقيمة b عن كل هدف مبيعات يحققه.

a. اكتب تعبيراً جبرياً يمثل إجمالي دخله في عام إذا حصل على أربع مكافآت متساوية. $s + 12c + 4b$

b. افترض أن مرتبه السنوي يبلغ 52,000 AED ومتوسط عمولته 1225 AED في الشهر. إذا كان كل من المكافآت الأربع يساوي 1150 AED، فما دخله سنوياً؟ 71,300 AED

$$57c. \frac{1}{3}(230)^2(146.5) - \frac{1}{3}(35.42)^2(21.64); 2,574,233.656 \text{ m}^3$$

مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

59. تحليل الخطأ تعمل حورية وسهيلة على تبسيط $6(4) + [4(10) - 3^2]$ فهل أي منهن على صواب؟ اشرح استنتاجك.

سهيلة

$$\begin{aligned} & [4(10) - 3^2] + 6(4) \\ &= [4(10) - 9] + 6(4) \\ &= (40 - 9) + 6(4) \\ &= 31 + 6(4) \\ &= 31 + 24 \\ &= 55 \end{aligned}$$

حورية

$$\begin{aligned} & [4(10) - 3^2] + 6(4) \\ &= [4(10) - 9] + 6(4) \\ &= 4(1) + 6(4) \\ &= 4 + 6(4) \\ &= 4 + 24 \\ &= 28 \end{aligned}$$

63. الإجابة النموذجية:

مساحة شبه المنحرف $\frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$ وفقاً لترتيب العمليات، عليك أن تجمع أطوال القواعد معاً أولاً ثم تضرب في الارتفاع وفي $\frac{1}{2}$

سهيلة؛ طرحت حورية 9 - 10 قبل أن تضرب 4 في 10.

60. الاستنتاج اشرح كيفية إيجاد قيمة $f - a[(b - c) \div d]$ إذا حصلت على قيم a و b و c و d و f كيف توجد قيمة التعبير بشكل مختلف إذا كان التعبير $a \times b - c \div d - f$ انظر الهامش.

61. المباشرة اكتب تعبيراً وأوجد قيمته باستخدام الأعداد الصحيحة من 1 إلى 5 مستخدماً كل الأرقام الخمسة والجمع و/أو الطرح لإنشاء تعبير عددي قيمته 3.

الإجابة النموذجية: 1 - 2 - 3 - 4 + 5

62. مسألة غير محددة الإجابة اكتب تعبيراً يستخدم الأسس وثلاث عمليات مختلفة على الأصغر ومجموعتين من الأقواس. اشرح الخطوات التي ستبنيها لإيجاد قيمة التعبير. راجع عمل الطلاب.

63. الكتابة في الرياضيات اختر صيغة هندسية وشرح كيف يتم تطبيق ترتيب العمليات عند استخدام الصيغة.

64. الكتابة في الرياضيات التعابير المعادلة لها القيمة نفسها. هل التعبيران $(30 + 17) \times 10$ و $10 \times 30 + 10 \times 17$ متعادلان؟ اشرح لِمَ أو لِمَ لا؟ انظر الهامش.

انتبه!

تحليل الأخطاء بالنسبة إلى التمرين 59. ينبغي على الطلاب إدراك أن حورية وسهيلة قامتا بشيء مختلف في الخطوة الثانية. اشرح للطلاب أنهم بعد تحديد ناتج الطرح، ليس عليهم النظر إلى الخطوات التالية.

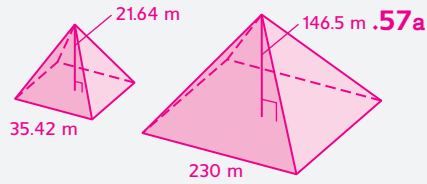
تدريس المهارات الرياضية

المثابرة يجرب الطلاب المهرة بالرياضيات الأشكال المبسطة من المسألة الأصلية من أجل الوصول للأفكار. في التمرين 61. اقترح على الطلاب البدء بدمج أزواج من الأعداد.

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اكتب تعبيراً عددياً وتعبيراً جبرياً على اللوحة. اطلب من كل طالب العمل مع زميل مع تبادل الأدوار لشرح كيفية إيجاد قيمة أحد التعابير باستخدام ترتيب العمليات.

إجابات إضافية



60. الإجابة النموذجية: أولاً سأطرح c من b ثم أقسم على d . ثم سأضرب الناتج في a ثم سأطرح f : بدون رموز تجميع، أولاً سيتم ضرب a في b ثم قسمة c على d ثم طرح ناتج قسمة c على d من a وضربه في b ثم طرح f من الناتج.

64. التعبيران مكافئان. لتحويل التعبير الأول لأبسط صورة، حوّل التعبير بين الأقواس أولاً لأبسط صورة للحصول على 47. ثم اضرب في 10 للحصول على 470. ترتيب العمليات ينص على الضرب قبل الجمع. ولذلك، عليك إجراء عملية الضرب أولاً في التعبير الثاني. الناتج هو $300 + 170$ ثم اجمع للحصول على 470.

تم بذل كل جهد لعرض الإجابات في الصفحة المصغرة من كتاب الطالب أو في هامش كتاب المعلم.

تمرين على الاختبار المعياري

65. لنفترض أن m يمثل عدد الأميال. ما التعبير الجبري الذي يمثل عدد الأقدام في m من الأميال؟ **A**

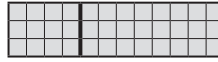
- A $5280m$
B $\frac{5280}{m}$
C $m + 5280$
D $5280 - m$

66. إجابة قصيرة

حوّل لأبسط صورة. $[10 + 15(2^3)] \div [7(2^2) - 2]$
الخطوة 1 $[10 + 15(8)] \div [7(4) - 2]$
الخطوة 2 $[10 + 120] \div [28 - 2]$
الخطوة 3 $130 \div 26$
الخطوة 4 $\frac{1}{5}$

ما أول خطوة غير صحيحة؟ اشرح الخطأ. **الخطوة 4: الإجابة 5.**

67. إجابة موسعة ادرس المستطيل أدناه.



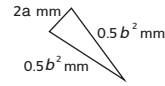
الجزء A ما التعبير الذي يمثل مساحة المستطيل؟ **G**

- F $4 + 3 \times 8$ H $3 \times 4 + 8$
G $3 \times (4 + 8)$ J $3^2 + 8^2$

الجزء B ارسم مستطيلاً أو أكثر لتمثيل كل تعبير آخر.

انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

68. علم الهندسة ما محيط المثلث إذا كانت $a = 9$ و $b = 10$ ؟ **B**



- A. 164 mm C. 28 mm
B. 118 mm D. 4 mm

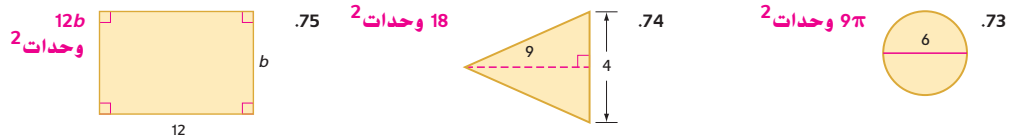
مراجعة شاملة

اكتب تعبيراً لفظياً لكل تعبير جبري. (الدرس 1-1)

69. $14 - 9c$ **14 ناقص 9 مضروباً في c**
70. $k^3 + 13$ **k تكعيب زائد 13**
71. $\frac{4-v}{w}$ **الفارق بين 4 و v مقسوماً على w**

72. المال يكسب أحمد 8 AED في الساعة من تقديم الوجبات و 15 AED عن كل حديقة يهذبها. اكتب تعبيراً لتوضيح مقدار المبلغ المالي الذي يكسبه من تقديم الوجبات لمدة h ساعات وتهذيب m حدائق. (الدرس 1-1)
 $8h + 15m$

أوجد مساحة كل شكل مما يلي. (الدرس 0-8)



76. المدرسة أجاب عمر إجابة صحيحة على 27 سؤالاً من 30 سؤالاً في آخر اختبار أحياء خاضه. ما النسبة المئوية للأسئلة التي أجابها بطريقة صحيحة؟ (الدرس 0-6) **90%**

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير.

77. $5.65 - 3.08$ **2.57**
78. $6 \div \frac{4}{5}$ **$\frac{15}{2}$**
79. $4.85(2.72)$ **13.192**
80. $1\frac{1}{12} + 3\frac{2}{3}$ **$4\frac{3}{4}$**
81. $\frac{4}{9} \times \frac{3}{2}$ **$\frac{2}{3}$**
82. $7\frac{3}{4} - 4\frac{7}{10}$ **$3\frac{1}{20}$**

15

التعليم المتمايز

التوسّع اكتب الأعداد 2, 3, 4, 8 على اللوحة. اطلب من الطلاب تكوين العدد 8 باستخدام كل من الأعداد الأربعة مرة واحدة فقط بالإضافة إلى أي عملية حسابية ورموز تجميع. **الإجابات النموذجية:**
 $(4 + 8) \div 3 \times 2$; $8 \div 4 \times 3 + 2$

خصائص الأعداد 1-3



السابق: الحالي: لماذا؟

- استخدمت ترتيب العمليات لتبسيط التعبيرات.
- تميز خاصيتي المساواة والمحايد.
- تميز خاصيتي التبدل والتجميع.

تعيش دنيا على مسافة 32 ميلاً من مركز التسوق. المسافة من منزلها إلى مركز التسوق هي المسافة نفسها من مركز التسوق إلى منزلها. هذا مثال على خاصية الانعكاس.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-3 استخدام ترتيب العمليات لتحويل التعبيرات لأبسط صورة.

الدرس 1-3 تميز خاصيتي المساواة والمحايد. تميز خاصيتي التبدل والتجميع.

بعد الدرس 1-3 تمثيل العلاقات بين الكميات باستخدام المعادلات والمتباينات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- إذا علمت أن المسافة من منزل دنيا إلى المركز التجاري هي 32 ميلاً، فكم تبلغ المسافة من المركز التجاري إلى منزل دنيا؟ **32 ميلاً**
- إذا علمت أن المسافتين متساويتان، فكيف يمكنك تمثيل المسافة باستخدام الأعداد؟ **$32 = 32$**
- ماذا تعني خاصية الانعكاس باعتقادك؟ **الكمية تساوي نفسها.**

الأسئلة الداعمة تقدم التوجيهات والزخم للدرس، وتوضح الغرض منه، وتحافظ على تركيز الطلاب على المهمة.

مفردات جديدة

التعبيرات المتكافئة (equivalent expressions)
المحايد الجمعي (additive identity)
المحايد الضربي (multiplicative identity)
المعكوس الضربي (multiplicative inverse)
المقلوب الضربي (reciprocal)

ممارسات رياضية التفكير بطريقة تجريدية وكمية. بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.

1 خاصية المساواة والمحايد يُسمى التعبيران $4k + 8k$ و $12k$ **تعبيران متكافئان** لأنهما يمثلان القيمة نفسها. تسمح لك الخصائص الموجودة أدناه بكتابة تعبير مكافئ لتعبير معين.

الخاصية	الشرح	الرموز	أمثلة
خاصية الانعكاس	أي كمية تساوي نفسها.	بالنسبة لأي عدد a , $a = a$	$5 = 5$ $4 + 7 = 4 + 7$
خاصية التناظر	إذا كانت كمية تساوي كمية ثانية، فإن الكمية الثانية تساوي الأولى.	بالنسبة لأي عددين a و b , إذا كانت $a = b$, فإن $b = a$.	إذا كانت $2 + 6 = 8$, فإن $6 + 2 = 8$
خاصية التعدي	إذا كنت كمية تساوي كمية ثانية والكمية الثانية تساوي كمية ثالثة، فإن الكمية الأولى تساوي الكمية الثالثة.	بالنسبة لأي أعداد a و b و c , إذا كانت $a = b$ و $b = c$, فإن $a = c$.	إذا كانت $6 + 9 = 3 + 12$ و $3 + 12 = 15$, فإن $6 + 9 = 15$
خاصية الاستبدال	يمكن استبدال الكمية بما يعادلها في أي تعبير.	إذا كانت $a = b$, فعندئذ يمكن استبدال a بـ b في أي تعبير.	إذا كانت $n = 11$, فإن $4n = 4 \times 11$

مجموع أي عدد مع الصفر يساوي العدد. ولهذا يُسمى الصفر **المحايد الجمعي**.

الخاصية	الشرح	الرموز	أمثلة
المحايد الجمعي	لأي عدد a , مجموع a و 0 هو a .	$a + 0 = 0 + a = a$	$2 + 0 = 2$ $0 + 2 = 2$
المعكوس الجمعي	العدد ومعكوسه يُعتبران معكوسين جمعيين لبعضهما.	$a + (-a) = 0$	$0 = (-3) + 3$ $4 = 0 - 4$

هناك أيضًا خصائص خاصة مرتبطة بالضرب. فكّر في المعادلات التالية.

$$4 \times n = 4$$

حل المعادلة هو 1. حيث إن ناتج ضرب أي عدد في 1 يساوي العدد، فإن العدد 1 يسمى **المحايد الضربي**.

$$6 \times m = 0$$

حل المعادلة هو 0. ناتج ضرب أي عدد في 0 هو 0. هذه هي **خاصية الصفر في الضرب**.

العددين اللذان ناتج ضربيهما يساوي 1 يسميان **المقلوبات الضربية** أو **المعكوسات الضربية**.
الصفر ليس له مقلوب ضربي لأن أي عدد يضرب في 0 يكون الناتج 0.

مفهوم أساسي خصائص الضرب

الخاصية	الشرح	الرموز	أمثلة
المحايد الضربي	لأي عدد a ، ناتج ضرب a في 1 هو a .	$a \times 1 = a$ $1 \times a = a$	$14 \times 1 = 14$ $1 \times 14 = 14$
خاصية الصفر في الضرب	لأي عدد a ، ناتج ضرب a في 0 هو 0.	$a \times 0 = 0$ $0 \times a = 0$	$9 \times 0 = 0$ $0 \times 9 = 0$
المعكوس الضربي	بالنسبة لكل عدد $\frac{a}{b}$ ، حيث $a, b \neq 0$ ، هناك عدد واحد بالضبط $\frac{b}{a}$ بحيث إن ناتج ضرب $\frac{a}{b}$ و $\frac{b}{a}$ هو 1.	$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$ $\frac{b}{a} \times \frac{a}{b} = 1$	$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{20}{20} = 1$ $\frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{20}{20} = 1$

مثال 1 إيجاد القيمة باستخدام الخصائص

أوجد قيمة $7(4 - 3) - 1 + 5 \times \frac{1}{5}$ اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$$\begin{aligned}
 7(4 - 3) - 1 + 5 \times \frac{1}{5} &= 7(1) - 1 + 5 \times \frac{1}{5} && \text{الاستبدال: } 4 - 3 = 1 \\
 &= 7 - 1 + 5 \times \frac{1}{5} && \text{المحايد الضربي: } 7 \times 1 = 7 \\
 &= 7 - 1 + 1 && \text{المعكوس الضربي: } 5 \times \frac{1}{5} = 1 \\
 &= 6 + 1 && \text{الاستبدال: } 7 - 1 = 6 \\
 &= 7 && \text{الاستبدال: } 6 + 1 = 7
 \end{aligned}$$

تمرين موجه

أذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$$\begin{aligned}
 \text{1A. } 2 \times 3 + (4 \times 2 - 8) &= 2 \times 3 + (8 - 8) && \text{الاستبدال} \\
 &= 2 \times 3 + (0) && \text{المعكوس الجمعي} \\
 &= 6 + 0 && \text{الاستبدال} \\
 &= 6 && \text{المحايد الجمعي} \\
 \text{1B. } 7 \times \frac{1}{7} + 6(15 \div 3 - 5) &= 7 \times \frac{1}{7} + 6(5 - 5) && \text{الاستبدال} \\
 &= 7 \times \frac{1}{7} + 6(0) && \text{المعكوس الضربي} \\
 &= 1 + 6(0) && \text{الاستبدال} \\
 &= 1 + 0 && \text{المحايد الضربي} \\
 &= 1 && \text{الاستبدال}
 \end{aligned}$$

نصيحة دراسية

الفرضيات أثناء إيجادك لقيمة التعبير، فأنت تقوم ببناء فرضية باستخدام فرضيات وتعريفات ونتائج محددة مسبقًا. خصائص الأعداد أسباب صالحة للخطوات في الفرضية.

2 خاصية المساواة والمحايد

يوضح **المثال 1** كيفية استخدام خاصية المساواة والمحايد لتبرير كل خطوة عند إيجاد قيمة التعابير.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 أوجد قيمة

$$\frac{1}{4}(12 - 8) + 3(15 \div 5 - 2)$$

أذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{4}(12 - 8) + 3(15 \div 5 - 2) \\
 &= \frac{1}{4}(4) + 3(15 \div 5 - 2)
 \end{aligned}$$

التعويض: $12 - 8 = 4$

$$= \frac{1}{4}(4) + 3(3 - 2)$$

التعويض: $15 \div 5 = 3$

$$= \frac{1}{4}(4) + 3(1)$$

الاستبدال: $3 - 2 = 1$

$$= \frac{1}{4}(4) + 3$$

المحايد الضربي:

$$3(1) = 3$$

$$= 1 + 3$$

المعكوس الضربي:

$$\frac{1}{4}(4) = 1$$

$$= 4$$

التعويض: $1 + 3 = 4$

تدريس الممارسات الرياضية

الفرضيات بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات فهم واستخدام الفرضيات والتعريفات والنتائج المثبتة سابقًا في إنشاء الفرضيات. تشجيع الطلاب على التفكير في حل كل مسألة كتسلسل منطقي للعبارات يعمل على ترسيخ العادات الجيدة لهذا المقرر الدراسي والمقررات الدراسية المتقدمة.

التركيز على محتوى الرياضيات

خصائص الضرب تتضمن بعض خصائص الضرب المحايد الضربي والصفر الضربي والمعكوس الضربي. تنص خاصية المحايد الضربي على أن ناتج ضرب أي عدد في 1 هو ذلك العدد، وتنص خاصية الصفر الضربي على أن ناتج ضرب أي عدد في صفر هو صفر، وتنص خاصية المعكوس الضربي على أن ناتج ضرب أي عدد ومعكوسه هو 1.

2 استخدام خاصيتي التبديل والتجميع تسير ندى مسافة تجمعين سكنيين حتى منزل صديقتها حسناء. ثم تسيران مسافة تجمعين آخرين حتى المدرسة. في نهاية اليوم، تعود ندى وحسنا إلى منزل حسناء ثم تسير ندى إلى المنزل.

المسافة من المدرسة إلى منزل ندى تساوي المسافة من منزل ندى إلى المدرسة

$$2 + 4 = 4 + 2$$

هذا مثال على **خاصية التبديل** في الجمع.

مفهوم أساسي خاصية التبديل

الشرح الترتيب الذي نستخدمه في جمع الأعداد أو ضربها لا يغير مجموعها أو ناتج ضربها.

الرموز لأي عددين a و b ، $a + b = b + a$ و $a \times b = b \times a$

أمثلة $7 \times 11 = 11 \times 7$ $4 + 8 = 8 + 4$

المفهوم الأساسي تعمل المربعات على إلقاء الضوء على التعريفات والصيغ والأفكار الهامة الأخرى. تعمل طرق التمثيل المتعددة - الكلمات والرموز والأمثلة والنماذج - على دعم استيعاب الطلاب.

من الطرق السهلة لإيجاد مجموع الأعداد أو ناتج ضربها، تجميع الأعداد أو ربطها باستخدام **خاصية التجميع**.

مفهوم أساسي خاصية التجميع

الكلمات الطريقة التي تتبعها لتجميع ثلاثة أعداد أو أكثر عند الجمع أو الضرب لا تؤثر على مجموعها أو ناتج ضربها.

الرموز لأي أعداد a و b و c

$$a(bc) = (ab)c \text{ و } (a + b) + c = a + (b + c)$$

$$\times 9 = 2 \times (6 \times 9) \quad (3 + 5) + 7 = 3 + (5 + 7)$$

أمثلة

الرسوم المتحركة الأنشطة هي رسوم عبر الإنترنت لتوضيح المفاهيم الرئيسية من خلال الرسوم المتحركة والمختبرات التفاعلية ومصادر المصطلحات BrainPOP®.

مثال 2 من الحياة اليومية تطبيق خصائص الأعداد

تجهيزات الحفلة	
العنصر	التكلفة (AED)
بالونات	6.75
زينة	14.00
طعام	23.25
مرطبات	20.50

التخطيط لحفلة يضع كمال قائمة بالعناصر التي يحتاج إلى شرائها لحفلة وتكاليفها. أوجد التكلفة الإجمالية لهذه العناصر.

$$\begin{aligned} & \text{مرطبات} + \text{طعام} + \text{زينة} + \text{بالونات} \\ & 20.50 + 23.25 + 14.00 + 6.75 \\ & = 6.75 + 23.25 + 14.00 + 20.50 \\ & = (6.75 + 23.25) + (14.00 + 20.50) \\ & = 30.00 + 34.50 \\ & = 64.50 \end{aligned}$$

تبلغ التكلفة الإجمالية 64.50 AED.

تمرين موجه

2. الأثاث يشتري رامي أثاثًا لأول شقة له. اشترى أريكة مقابل 300 AED ومصابيح مقابل 30.50 AED ومشاية مقابل 25.50 AED ومائدة مقابل 50 AED. أوجد التكلفة الإجمالية لهذه العناصر. **انظر الهامش.**



رابط من الحياة اليومية قد يتكلف حفل التخرج حوالي 200 AED على حسب عدد المدعوين.

المصدر: Family Corner

التدريس باستخدام التكنولوجيا

التسجيل الصوتي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتسجيل أوصاف الخصائص بأسلوبهم الخاص. ثم اطلب منهم الاستماع لتسجيلات المجموعات الثنائية الأخرى.

2 استخدام خاصيتي التبديل والتجميع

يوضح **المثال 2** كيفية استخدام خاصيتي التبديل والتجميع في الجمع لحل مسألة من الحياة اليومية. يوضح **المثال 3** كيفية استخدام خاصيتي التبديل والتجميع في الضرب لإيجاد قيمة تعبير عددي.

مثال إضافي

2 ركوب الخيل وضع فارس قائمة

بأطوال المسارات لإيجاد العدد الإجمالي للأميال التي قطعها على ظهر الخيل. أوجد العدد الإجمالي للأميال التي قطعها فارس على ظهر الخيل.

المسارات	
الاسم	الأميال
بنت تري	4.25
نوب هيل	6.50
ميدو رن	9.00
باين هرست	7.75

27.5 ميل

التركيز على محتوى الرياضيات

خاصية التبديل والتجميع تنص خاصية التبديل على أن ترتيب جمع الأعداد أو ضربها لا يُغيّر من ناتج الجمع أو ناتج الضرب. تنص خاصية التجميع على أن طريقة تجميع ثلاثة أو أكثر من الأعداد لجمعها أو ضربها لا تُغيّر من ناتج الجمع أو ناتج الضرب.

إجابة إضافية (تمرين موجه)

$$\begin{aligned} & 2. \quad 300 + 30.50 + 25.50 + 50 \\ & = 300 + 50 + 30.50 + 25.50 \\ & \quad \text{التبديل (+)} \\ & = (300 + 50) + (30.50 + 25.50) \\ & \quad \text{التجميع (+)} \\ & = 350 + 56 \quad \text{التعويض} \\ & = 406 \quad \text{التعويض} \\ & \quad \text{التكلفة 406 AED} \end{aligned}$$

18 | الدرس 1-3 | خصائص الأعداد

التعليم المتمايز AL

إذا واجه الطلاب صعوبات في استيعاب مفاهيم خاصيتي التبديل والتجميع.

عندئذٍ فكّر في استخدام الوسائل التعليمية اليدوية التي تؤكد بصريًا خاصية التبديل. على سبيل المثال، وضح للطلاب أن دلو الماء الكبير ودلو الماء الصغير يساوي دلو الماء الصغير ودلو الماء الكبير.

مثال إضافي

3 أوجد قيمة $2 \times 8 \times 5 \times 7$ باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$2 \times 8 \times 5 \times 7$

تبديل (×) $= 2 \times 5 \times 8 \times 7$

تجميع (×) $= (2 \times 5) \times (8 \times 7)$

تعويض $= 10 \times 56$

التعويض $= 560$

الأمثلة الإضافية تحاكي أمثلة النص تمامًا.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-8 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف طلابك بها.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يقوم الطلاب المهرة في الرياضيات بإنشاء تمثيل متناسق للمسألة المعنية واستخدام الخصائص المختلفة للعمليات بشكل مرّن. شجع الطلاب على تمثيل المسألة بطرق عدة ومقارنة النتائج.

إجابات إضافية (تمرين موجه)

3A. $2.9 \times 4 \times 10$

تبديل (×) $= 2.9 \times 10 \times 4$

تجميع (×) $= (2.9 \times 10) \times 4$

تعويض $= 29 \times 4$

تعويض $= 116$

3B. $\frac{5}{3} \times 25 \times 3 \times 2$

تبديل (×) $= \frac{5}{3} \times 3 \times 25 \times 2$

تجميع (×) $= (\frac{5}{3} \times 3) \times (25 \times 2)$

تعويض $= 5 \times 50$

تعويض $= 250$

مثال 3 استخدام خصائص الضرب

أوجد قيمة $5 \times 7 \times 4 \times 2$ باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$5 \times 7 \times 4 \times 2 = 5 \times 2 \times 7 \times 4$ تبديل (×)

$= (5 \times 2) \times (7 \times 4)$ تجميع (×)

$= 10 \times 28$ استبدال

$= 280$ استبدال

تمرين موجه

أوجد قيمة كل تعبير باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 3A، 3B. انظر الهامش.

3A. $2.9 \times 4 \times 10$ 3B. $\frac{5}{3} \times 25 \times 3 \times 2$

التحقق من فهمك

مثال 1 أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 4-1. انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.

1. $(1 \div 5)5 \times 14$ 14 2. $6 + 4(19 - 15)$ 22 3. $5(14 - 5) + 6(3 + 7)$ 105

4. المعرفة المالية إسرائا معها 9 أرباع و4 دايئات و7 نيكلات وبنسان ويمكن عرضهم بصيغة $2 + (5)7 + (10)4 + (25)9$ أوجد قيمة التعبير لإيجاد مقدار المال الذي معها. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. $\$3.02 = 302¢$

المثالان 2-3 أوجد قيمة كل تعبير باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 5-8. انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.

5. $23 + 42 + 37$ 102 6. $2.75 + 3.5 + 4.25 + 1.5$ 12

7. $3 \times 7 \times 10 \times 2$ 420 8. $\frac{1}{4} \times 24 \times \frac{2}{3}$ 4

التمرين وحل المسائل

مثال 1 أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. عين اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 14-9. انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.

9. $3(22 - 3 \times 7)$ 3 10. $7 + (9 - 3^2)$ 7 11. $\frac{3}{4} [4 \div (7 - 4)]$ 1 12. $[3 \div (2 \times 1)] \frac{2}{3}$ 1

13. $2(3 \times 2 - 5) + 3 \times \frac{1}{3}$ 3 14. $6 \times \frac{1}{6} + 5(12 \div 4 - 3)$ 1 15. علم الهندسة التعبير $2 \times \frac{22}{7} \times 14^2 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 7$ يمثل المساحة السطحية التقريبية للأسطوانة على اليسار. أوجد قيمة هذا التعبير لإيجاد المساحة السطحية التقريبية. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 1848 in^2 . انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.



أسعار الفندق في اليوم		
اليوم	سعر الغرفة	ضريبة المبيعات
الاثنين - الجمعة	72 AED	5.40 AED
السبت - الأحد	63 AED	5.10 AED

16. الاستنتاج المنطقي يصل مسافر إلى فندق يوم الجمعة ويغادر صباح يوم الثلاثاء التالي. استخدم الجدول للتوصل إلى التكلفة الإجمالية للغرفة مع الضريبة. AED 291

19

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	9-28, 54-56, 58-80	10-28 زوجي, 54-56, 58-60, 65-80
OL أساسي	9-29, 30, 31-47, 48-56, 58-80	29-56, 58-60, 65-80
BL متقدم	29-74, (اختياري: 75-80)	

أوجد قيمة كل تعبير باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 17-28. انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.

17. $25 + 14 + 15 + 36$ 90

18. $11 + 7 + 5 + 13$ 36

19. $3\frac{2}{3} + 4 + 5\frac{1}{3}$ 13

20. $4\frac{4}{9} + 7\frac{2}{9}$ $11\frac{2}{3}$

21. $4.3 + 2.4 + 3.6 + 9.7$ 20

22. $3.25 + 2.2 + 5.4 + 10.75$ 21.6

23. $12 \times 2 \times 6 \times 5$ 720

24. $2 \times 8 \times 10 \times 2$ 320

25. $0.2 \times 4.6 \times 5$ 4.6

26. $3.5 \times 3 \times 6$ 63

27. $1\frac{5}{6} \times 24 \times 3\frac{1}{11}$ 136

28. $2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{8} \times 32$ 99

في الأعماق
معدات الغطس

عروض خاصة

كاميرا تحت الماء AED 18.99

معدات للتأجير

خزانات الهواء AED 7.50
بدلة الغوص AED 10.95
علم الغطس AED 5.00



29. **الغطس بجهاز تنفس** توضح اللافتة المعدات المستأجرة أو المباعة في متجر للغطس بجهاز تنفس.

a. اكتب تعبيرين لتمثيل المبيعات الإجمالية الناتجة عن استئجار بدلتين غوص و3 خزانات هواء و2 من أعلام الغطس وبيع 5 كاميرات تعمل تحت الماء.

انظر الهامش.

b. ما إجمالي المبيعات؟ **149.35 AED**

30. **الكعك** خبز بهاء دزيتتين من الكعك برفائق الشيكولاتة و3 دزيتات من كعك السكر ودزيتة من كعك الزبيب بالشوفان. فما إجمالي الكعك الذي خبزه؟ **72**

أوجد قيمة كل تعبير إذا كانت $a = -1$ و $b = 4$ و $c = 6$

31. $4a + 9b - 2c$ 20

32. $-10c + 3a + a$ -64

33. $a - b + 5a - 2b$ -18

34. $8a + 5b - 11a - 7b$ -5

35. $3c^2 + 2c + 2c^2$ 192

36. $3a - 4a^2 + 2a$ -9

37. **كرة القدم الأمريكية** يقف فريق لكرة القدم الأمريكية عند خط 35 ياردة. لاعب خلف الوسط محاصر عند خط المواجهة. لم يحقق الفريق أي تقدم، ولذلك ما زالوا عند خط 35 ياردة، ما المحاييد أو الخاصية التي يمثلها هذا الموقف؟ اشرح. **المحاييد الجمعي: $35 + 0 = 35$**

أوجد قيمة x . ثم اذكر اسم الخاصية المستخدمة.

38. $8 = 8 + x$ 0: **المحاييد الجمعي**

39. $3.2 + x = 3.2$ 0: **المحاييد الجمعي**

40. $10x = 10$ 1: **المحاييد الضربي**

41. $\frac{1}{2} \times x = \frac{1}{2} \times 7$ 7: **خاصية الانعكاس**

42. $x + 0 = 5$ 5: **المحاييد الجمعي**

43. $1 \times x = 3$ 3: **المحاييد الضربي**

44. $5 \times \frac{1}{5} = x$ 1: **المعكوس الضربي**

45. $2 + 8 = 8 + x$ 2: **خاصية التبديل**

46. $x + \frac{3}{4} = 3 + \frac{3}{4}$ 3: **خاصية الانعكاس**

47. $\frac{1}{3} \times x = 1$ 3: **المعكوس الضربي**

48. **علم الهندسة** اكتب تعبيرًا يمثل محيط المثلث. ثم أوجد المحيط إذا كانت $x = 2$ و $y = 7$
 $4 + 5x + 4 + 5x + 3y$; 49

49. **الرياضة** تبلغ تكلفة التذاكر لمباراة بيسبول 25 AED للتذكرة زائد 4.50 AED رسم تداول للتذكرة. إذا كان لدى شيماء قسيمة خصم بقيمة 10 AED وطلبت 4 تذاكر، فكم ستدفع؟ **108 AED**

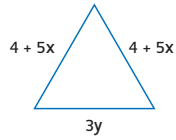
50. **الضبط** يوضح الجدول الأسعار المكتوبة على ملابس الأطفال.

a. فسر التعبير $5(8.99) + 2(2.99) + 7(5.99)$

b. اكتب ثلاثة تعابير مختلفة تمثل 8 سراويل قصيرة و8 قمصان خفيفة وأوجد قيمتها. **انظر الهامش.**

c. إذا اشترت 8 سراويل قصيرة، فإنك تحصل على خصم بنسبة 15% أوجد أكبر وأصغر مبلغ من المال يمكنك إنفاقه على 16 قطعة في الخصم. **101.86 AED; 61.06 AED**

50a. **التكلفة الإجمالية لعدد 5 قمصان وقميصين خفيفين و7 سراويل قصيرة**



سراويل قصيرة	قمصان	قمصان خفيفة
7.99 AED	8.99 AED	6.99 AED
5.99 AED	4.99 AED	2.99 AED

إجابات إضافية

29a. الإجابة النموذجية: $2(10.95) + 3(7.5) + 2(5) + 5(18.99)$;

$3(7.5) + 2(5) + 5(18.99)$;

$2(10.95 + 5) + 3(7.5) + 5(18.99)$

50b. الإجابة النموذجية: $8(7.99) + 4(4.99) + 4(6.99) = 111.84$ AED

$4(4.99) + 4(6.99) = 111.84$ AED

$8(5.99) + 4(8.99) + 4(2.99) =$

95.84 AED; $4(7.99) + 4(5.99) +$

$4(4.99) + 4(2.99) = 87.84$ AED

تمرين على الاختبار المعياري

63. $27 \div 3 + (12 - 4) =$ **C**

A $\frac{-11}{5}$

C 17

B $\frac{27}{11}$

D 25

64. إجابة شبيكية تناولت السيدة ليلي كعكة نخالة و16 أونصة من عصير البرتقال و3 أونصات من بذور عباد الشمس وشريحتين من لحم الديك الرومي ونصف كوب من السبانخ. أوجد العدد الإجمالي لجرامات البروتين التي أكلتها. **39.5**

المحتوى البروتيني	
البروتين (g)	الطعام
3	كعكة النخالة (1)
2	عصير البرتقال (8 oz)
2	بذور عباد الشمس (1 oz)
12	الديك الرومي (1 شريحة)
5	السبانخ (1 c)

61. سطح مركب على شكل مستطيل عرضه 12 قدمًا وطوله 15 قدمًا. ما مساحة ظهر المركب؟ **D**

A 3 ft^2

B 27 ft^2

C 108 ft^2

D 180 ft^2

62. علم الهندسة صندوق على شكل منشور مستطيل يبلغ حجمه 56 بوصة مربعة. إذا كان طول كل ضلع مضروبًا في 2، ماذا سيكون الحجم التقريبي للصندوق؟ **J**



F 112 in^3

H 336 in^3

G 224 in^3

J 448 in^3

4 التقويم

الكرة السحرية اطلب من الطلاب كتابة بيان مختصر حول وجه الارتباط بين خاصيتي المحايد والمساواة وبين الدرس التالي عن خاصية التوزيع.

توضح لك خطة الخطوات الأربع للتدريس كيفية التركيز والتدريس والتبرين والتقويم لكل درس. ينتهي كل درس بإستراتيجية مبتكرة لإنهاء الدرس.

مراجعة شاملة

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. (الدرس 1-2)

65. $3 \times 5 + 1 - 2$ **14**

66. $14 \div 2 \times 6 - 5^2$ **17**

67. $\frac{3 \times 9^2 - 3^2 \times 9}{3 \times 9}$ **6**

68. علم الهندسة اكتب تعبيرًا يمثل محيط الشكل.

(الدرس 1-1) **$10 + z$**

أوجد محيط كل شكل ومساحته. (الدرس 0-7 و0-8)

69. مستطيل طوله 5 أقدام وعرضه 8 أقدام **26 ft; 40 ft**

70. مربع طوله 4.5 بوصات **18 in.; 20.25 in²**

71. استبيان أجرى يوسف استبيانًا على أصدقائه ليكتشف نوع الموسيقى المفضلة لديهم. من بين 34 صديقًا تم استبيان آرائهم، قال 22 إنهم يحبون موسيقى الروك أكثر. ما النسبة المئوية لمن يفضلون موسيقى الروك أكثر؟ (الدرس 0-6) **حوالي 64.7%**

اذكر المقلوب الضربي لكل عدد. (الدرس 0-5)

74. $3\frac{4}{5}$ **$\frac{5}{19}$**

72. $\frac{6}{17}$ **$\frac{17}{6}$**

73. $\frac{2}{23}$ **$\frac{23}{2}$**

مراجعة المهارات

أوجد ناتج ضرب كل مما يلي. اكتب في أبسط صورة.

77. $\frac{10}{11} \times \frac{21}{35}$ **$\frac{6}{11}$**

80. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{15}$ **$\frac{2}{5}$**

75. $\frac{12}{15} \times \frac{3}{14}$ **$\frac{6}{35}$**

78. $\frac{63}{65} \times \frac{120}{126}$ **$\frac{12}{13}$**

76. $\frac{5}{7} \times \left(-\frac{4}{5}\right)$ **$-\frac{4}{7}$**

79. $-\frac{4}{3} \times \left(-\frac{9}{2}\right)$ **6**

22 | الدرس 1-3 | خصائص الأعداد

التعليم المتمايز

BL OL

الامتداد اطلب من الطلاب استخدام موقف من الحياة اليومية لشرح وتوضيح إحدى خصائص الأعداد. على سبيل المثال، دفع علي $3 \text{ AED} + 8 \text{ AED}$ مقابل دفتر وأوراق، ودفعت مها $2 \text{ AED} + 9 \text{ AED}$ مقابل دفتر وأوراق. فإذا كان إجمالي ما دفعه علي يساوي إجمالي ما دفعته مها وكانت مها قد دفعت 11 AED ، فإن علي قد دفع 11 AED كذلك. توضح هذه المسألة خاصية الانتقال في المعادلة، والتي تنص على أنه إذا كان $a = b$ و $b = c$ فإن $a = c$ في هذه الحالة، $a = 8 + 3$ و $b = 9 + 2$ و $c = 11$

أنشطة الامتداد تساعدك على صقل المهارات اللازمة لنجاح الطلاب في الرياضيات المتقدمة.



1 التركيز

الهدف اختيار مستوى الدقة المناسب لأوجه قصور القياس عند تحديد الكميات.

المواد الخاصة بكل طالب

- المساطر التي تقيس بالسنتيمتر والمليمتر والمتر
- الحسابات

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من ثلاثة أو أربعة، للدمج بين القدرات من أجل استكمال الأنشطة 1-3، وتحليل النتائج 1-4، والتمارين 5-7.

ممارسات رياضية
مراعاة الدقة

كل القياسات المأخوذة في الواقع تقريبية. كلما زادت العناية أثناء أخذ القياس، زادت دقته. **الدقة** تشير إلى اقتراب قيمة تم قياسها من القيمة الفعلية أو المرغوب فيها. على سبيل المثال، الكسر أكبر دقة من الكسر العشري التقريبي.

نشاط 1 متى يكون التقريب جيداً بما فيه الكفاية؟

قِس طول سطح مكتب، سجّل نتائجك بالسنتيمتر والمليمتر.

تحليل النتائج 2. **الإجابة النموذجية:** نعم؛ بالسنتيمترات، تم تقريب القياس إلى النصف؛ بالأمتار، تم تقريب القياس إلى جزء من العشرة.

- هل قمت بالتقريب إلى أقرب قياس كامل؟ إذا كان الأمر كذلك، فمتى؟ **الإجابة النموذجية:** نعم؛ بالمليمتر
- هل قمت بالتقريب إلى أقرب نصف أم جزء من العشرة أم أصغر من ذلك؟ إذا كان الأمر كذلك، فمتى؟
- ما وحدة القياس التي كانت الأكثر ملاءمة لهذه المهمة؟ **السنتيمتر**
- ما وحدة القياس التي كانت الأكثر دقة؟ **المليمتر**

يعتمد تحديد مكان تقريب القياس على طريقة استخدام القياس. لكن ينبغي عدم تنفيذ الحسابات بدقة أكبر من دقة البيانات الأصلية.

نشاط 2 تحديد مكان التقريب

- إياد معه 13 AED يريد أن يقسمهم على ستة من أبناء أخيه. عندما يكتب $6 \div 13$ على آلة الحاسبة، العدد الذي يظهر هو 2.16666667. أين ينبغي أن ينفذ إياد التقريب؟**
بما أن إياد يقوم بتقريب مال، فالزيادة الأصغر هي الفلس. لذلك يتم التقريب إلى منزلة المئات. سيعطيه هذا 2.17 و $2.17 \text{ AED} \times 6 = 13.02 \text{ AED}$ سيحدث عجز لدى إياد بمقدار فلسين. لذلك قم بالتقريب إلى 2.16 AED بما أن $2.16 \text{ AED} \times 6 = 12.96 \text{ AED}$ يستطيع إياد أن يعطي كلاً من أبناء أخيه 2.16 AED.
- والدة شوقي أعطته دزينة من الكعكات، لكنها قبل أن تغادر أكلت واحدة وأبلغت شوقي أنه يجب أن يقسم الكعك مع أخيه. يكتب شوقي $3 \div 11$ في آلة الحاسبة ويحصل على العدد 3.66666667. أين ينبغي أن ينفذ شوقي التقريب؟**
بعد أن تحصل كل واحدة من شقيقاته على 3 كعكات، توجد كعكتان متبقيتان. في هذه الحالة، من الأدق تحويل الجزء العشري إلى كسر وإعطاء كل شقيقة $\frac{2}{3}$ كعكة.
- تقيس ندى أبعاد صندوق تبلغ 8.7 و 9.52 و 3.16 بوصة. تضرب هذه الأعداد الثلاثة لتجد قياس الحجم، النتيجة التي تظهر على حاسبتها هي 261.72384. أين ينبغي أن تنفذ ندى التقريب؟**
ينبغي أن تنفذ ندى التقريب في خانة العشرات، 261.7، لأنها كانت دقيقة حتى خانة العشرات فقط في قياس واحد من قياساتها.

تمارين

- تريد جميلة أن تقسم 23 AED على ستة. يظهر على حاسبتها العدد 3.83333333 أين يجب أن تنفذ التقريب؟ **خانة المئات؛ 3.83 AED**
- تريد السيدة هويدا أن تقسم فطيرتين من البيتزا على 6 أشخاص. يظهر على حاسبتها العدد 0.33333333 أين ينبغي أن تنفذ التقريب؟ **ينبغي أن تحول إلى كسر وتعطي كل شخص $\frac{1}{3}$.**
- قياسات حوض سبك هي 12.9 و 7.67 و 4.11 بوصة. يظهر قياس الحجم في ناتج الضرب 406.65573 أين ينبغي تقريب العدد؟ **خانة العشرات؛ 406.7**

مختبر الجبر الدقة تابع

في معظم قياسات الواقع، يجب اتخاذ قرار بشأن مستوى الدقة المطلوب أو المرغوب فيه.

نشاط 3 إيجاد مستوى ملائم من الدقة



- يحتاج جمال إلى شراء ستارة لفتحة النافذة في الصورة، لكن الستائر ليست متاحة إلا بقياسات بالبوصة الكاملة. ما حجم الستارة التي ينبغي أن يشتريها؟
ينبغي أن يشتري ستارة بقياس 27 بوصة لأنها ستكون كافية لتغطية الزجاج.
- يشتري حمدان دواء لابنه الصغير. يعتمد مقدار الدواء على وزن الطفل. الدواء متاح في عبوات تختلف مع وزن الطفل بمقدار 10 أرطال. ما الدقة التي يحتاجها حمدان لشراء الدواء الصحيح؟
يحتاج إلى أن يكون دقيقًا في حدود 10 أرطال.
- يصنع مأمون محركًا نفثًا. ما الدقة التي يحتاجها في قياساته في رأيك؟
يحتاج إلى أن يكون دقيقًا جدًا، ربما حتى جزء من ألف من البوصة.

تمارين

- مائدة ماهر ينقصها ساق. يريد أن يقطع جزءًا من الخشب ليستخدمه كساق.
ما الدقة التي يحتاجها في قياساته في رأيك؟ **دقيق حتى أقرب مليمتر وإلا ستأرجح الطاولة.**

في كل موقف، حدد أين ينبغي تنفيذ التقريب واذكر الإجابة التقريبية.

- يريد سامح أن يقسم AED 111 على سبعة. أظهرت آله الحاسبة 15.85714286 **خانة المئات؛ AED 15.85**

- تريد كريمة أن تقسم 3 فطائر على 11 شخصًا. يظهر على حاسبتها العدد 0.2727272727 **يجب عليها التحويل إلى كسر وإعطاء كل شخص حوالي ربع فطيرة.**

- آلة شادي الحاسبة تبين له حجم كرتة على أنه 137.2582774 فاس شادي نصف قطر الكرة ليكون 3.2 بوصة. **خانة العشرات؛ 137.3**

لكل موقف، حدد مستوى الدقة المطلوب. اشرح.

- أنت تقدر طول ملعب كرة السلة في مدرستك.
ما وحدة القياس التي ينبغي أن تستخدمها: قدم أم بوصة أم $\frac{1}{16}$ بوصة؟
- أنت تقدر طول طهّل صغير. ما وحدة القياس التي ينبغي أن تستخدمها: قدم أم بوصة أم $\frac{1}{16}$ بوصة؟
- السفر** يقيس كامل مسافة القيادة من مدينة إلى أخرى.
ما الدقة التي يحتاجها في قياسه في رأيك؟ **الإجابة النموذجية: يحتاج إلى أن يكون دقيقًا في حدود أميال قليلة.**
- الدواء** تعطي إحدى الممرضات دواءً لمريض على حسب وزنه.
ما الدقة التي تحتاجها في قياساتها في رأيك؟ **الإجابة النموذجية: تحتاج إلى أن تكون دقيقة جدًا، ربما حتى جزء من ألف من المليمتر.**

نصائح للتدريس

من المهم أن يفهم الطلاب أن حل مسألة لا يمكن أن يكون أكثر دقة من مستوى دقة القياسات أو القيم المعطاة.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمارين 8-15 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية اختيار مستوى الدقة المناسب لأوجه القصور في القياس عند تحديد الكميات.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-4 استكشاف خاصيتي التجميع والتبديل.

الدرس 1-4 استكشاف خاصية التوزيع لإيجاد قيم التعابير. استخدام خاصية التوزيع لتحويل التعابير لأبسط صورة.

بعد الدرس 1-4 تحويل المعادلات وحلها.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- كيف يمكنك تمثيل الوقت الذي قضاه جمال في التزلج بحذاء التزلج هذا الأسبوع؟

$$1 + \frac{1}{2} + 0 + 1 + 0 + 2 + 2\frac{1}{2}$$

- ما العدد المطلوب ضربه في الكمية لإيجاد العدد الإجمالي للساعات الحرارية التي تم حرقها؟ **420**

- كيف يمكنك تمثيل العدد الإجمالي للساعات الحرارية التي تم حرقها ككمية واحدة؟

$$420(1 + \frac{1}{2} + 0 + 1 + 0 + 2 + 2\frac{1}{2})$$

خاصية التوزيع

لماذا؟

الحالي

السابق

- 1 تعرفت على خاصيتي التجميع والتبديل.

- 2 استخدم خاصية التوزيع لتحويل التعابير لأبسط صورة.

يحرق جمال حوالي 420 سعة حرارية في الساعة عند استخدام حذاء التزلج. يوضح المخطط البياني أدناه الزمن الذي أمضاه في التزلج في أسبوع.

اليوم	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
الزمن (h)	1	$\frac{1}{2}$	0	1	0	2	$2\frac{1}{2}$

لتحديد العدد الإجمالي للساعات الحرارية التي حرقها بالتزلج في ذلك الأسبوع، يمكنك استخدام خاصية التوزيع.

1 إيجاد قيمة التعابير هناك طريقتان يمكنك استخدامهما لحساب عدد الساعات الحرارية التي حرقها جمال بالتزلج. يمكنك إيجاد الزمن الإجمالي الذي أمضاه في التزلج ثم ضربه في الساعات الحرارية التي أحرقها في الساعة. أو يمكنك إيجاد عدد الساعات الحرارية التي يتم حرقها كل يوم ثم الجمع لإيجاد الزمن الإجمالي.

الطريقة 1 الزمن الإجمالي لأوقات التزلج

$$420(1 + \frac{1}{2} + 1 + 2 + 2\frac{1}{2}) = 420(7) = 2940$$

الطريقة 2 مجموع الساعات الحرارية التي يتم حرقها يوميًا

$$420(1) + 420(\frac{1}{2}) + 420(1) + 420(2) + 420(2\frac{1}{2}) = 420 + 210 + 420 + 840 + 1050 = 2940$$

كلتا الطريقتين تعطيان الإجمالي نفسه وهو 2940 سعة حرارية تم حرقهم. هذا مثال على **خاصية التوزيع**.

مفهوم أساسي خاصية التوزيع

الرمز	لأي أعداد a و b و c
	$a(b + c) = ab + ac$ و $a(b - c) = ab - ac$
	$(b + c)a = ba + ca$ و $(b - c)a = ba - ca$
أمثلة	
	$4(9 - 7) = 4 \times 9 - 4 \times 7$
	$4(2) = 36 - 28$
	$8 = 8$
	$3(2 + 5) = 3 \times 2 + 3 \times 5$
	$3(7) = 6 + 15$
	$21 = 21$

تسمح خاصية التناظر في المعادلة بكتابة خاصية التوزيع كما يلي.

$$ab + ac = a(b + c) \text{ فإن } a(b + c) = ab + ac$$

مفردات جديدة

الحدود المتشابهة (like terms)
أبسط صورة (simplest form)
معامل (coefficient)

مهارات رياضية

فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها
البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه

1 إيجاد قيمة التعابير

يوضح المثالان 1 و2 كيفية استخدام خاصية التوزيع لإعادة كتابة التعابير وإيجاد قيمها.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1

اللياقة البدنية يمارس حسام المشي 5 أيام في الأسبوع. ويمشي بمعدل ثابت لمدة 7 دقائق وبيطء لمدة دقيقتين. استخدم خاصية التوزيع لكتابة وإيجاد قيمة تعبير يحدد العدد الإجمالي للدقائق التي يمشيها حسام.

$$5(7 + 2)$$

$$= 5(7) + 5(2)$$

$$= 35 + 10$$

$$= 45$$

2

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة 12×82 . ثم أوجد القيمة.

$$10 + 282 = 820 + 164$$

$$= 984$$

نصائح للمعلمين الجدد

الرياضيات الذهنية الحسابات الذهنية باستخدام خاصية التوزيع تجهز الطلاب لضرب التعابير الجبرية في الوحدات التالية من هذا الكتاب. فكر في أن تطلب من الطلاب استكمال التمرين الإضافي باستخدام هذه المهارة.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج والمثابرة يبدأ الطلاب المهرة في الرياضيات بشرح معنى المسألة لأنفسهم والبحث عن نقاط البدء. شجع الطلاب على مناقشة المسائل مع أقرانهم وتطبيق مهاراتهم.



رابط من الحياة اليومية

تحقق الرقم القياسي لحضور مباراة بيسبول واحدة في عام 1959. كان هناك 92,706 متفرج في مباراة بين فريفي لوس أنجلوس دودجرز وشيكاغو وايت سوكس.

المصدر: Baseball Almanac

نصيحة دراسية

الاستنتاج المنطقي والمثابرة خطة الخطوات الأربع لحل المسائل أداة للتفكير في أية مسألة. عندما تضع خطتك وتنفذها، اسأل نفسك باستمرار "هل هذا منطقي؟" راقب تقدمك وقيمه وغير مسارك إذا لزم الأمر.

مثال 1 من الحياة اليومية التوزيع على الجمع

مباراة البيسبول لتريق بولز في جامعة جنوب فلوريدا	
التذكرة	التكلفة (AED)
تذكرة البالغ لمباراة واحدة	5
تذكرة الأطفال لمباراة واحدة (12 عامًا فأقل)	3
تذكرة المجموعات من 10 أشخاص أو أكثر لمباراة واحدة	2
تذكرة كبار السن لمباراة واحدة (65 عامًا فأكثر)	3

المصدر: جامعة جنوب فلوريدا

الرياضة مجموعة من 7 بالغين و6 أطفال سيذهبون إلى مباراة البيسبول لنادي بولز في جامعة جنوب فلوريدا. استخدم خاصية التوزيع لكتابة وإيجاد قيمة تعبير يحدد التكلفة الإجمالية للتذاكر.

الفهم تحتاج إلى إيجاد تكلفة كل تذكرة ثم إيجاد التكلفة الإجمالية.

التخطيط $6 + 7$ أو 13 شخصًا سيذهبون للمباراة. وتبلغ قيمة التذكرة درهمين لكل شخص.

الحل اكتب تعبيرًا يوضح ناتج ضرب تكلفة كل تذكرة في مجموع تذاكر البالغين وتذاكر الأطفال.

$$\text{خاصية التوزيع } 2(7 + 6) = 2(7) + 2(6)$$

$$= 14 + 12$$

$$= 26$$

$$\text{تبلغ التكلفة الإجمالية } 26 \text{ AED.}$$

التحقق بلغ العدد الإجمالي للتذاكر المطلوبة 13 وتكلف درهمين لكل تذكرة. اضرب 13 في 2 للحصول على الناتج 26. وبهذا، فإن إجمالي تكلفة الشراء 26 AED.

تمرين موجه

1. **الرياضة** مجموعة من 3 بالغين و11 طفلًا في سن 11 عامًا وطفلين تحت 10 أعوام سيذهبون إلى مباراة بيسبول. اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته لتحديد تكلفة التذاكر للمجموعة.

$$\text{AED } 24 = 9 + 15 = 1 + 3(2) + 3(3)$$

يمكنك استخدام خاصية التوزيع لتسهيل الرياضيات الذهنية.

مثال 2 الرياضيات الذهنية

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة 7×49 ثم أوجد القيمة.

$$\text{فكر: } 49 = 50 - 1$$

$$7 \times 49 = 7(50 - 1)$$

$$= 7(50) - 7(1)$$

$$= 350 - 7$$

$$= 343$$

تمرين موجه

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم أوجد القيمة.

$$\text{2A. } 304(15) \quad (300 + 4)(15); 4560$$

$$\text{2B. } 44 \times 2\frac{1}{2} \quad (44)(2 + \frac{1}{2}); 110$$

$$\text{2C. } 210(5) \quad (200 + 10)5; 1050$$

$$\text{2D. } 52(17) \quad (50 + 2)17; 884$$

2 **تحويل التعابير لأبسط صورة** يمكنك استخدام القطع الجبرية لمعرفة كيفية ارتباط خاصية التوزيع بالتعابير الجبرية.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية على اللوحة، قم بحل عدة أمثلة باستخدام خاصية التوزيع. قم بحفظ الأمثلة والحل في ملف، وأرسله إلى الطلاب بحيث يمكنهم استخدامه كمرجع خارج الفصل.

التركيز على محتوى الرياضيات

خاصية التوزيع يمكن توزيع الضرب على الجمع أو الطرح. إذا كانت a ، b ، و c أي أعداد، فإن $a(b \pm c) = a(b) \pm a(c)$ يتم توزيع المتغير a الذي بالطرف الأيسر من المعادلة على جمع أو طرح b و c .



مثال 5 كتابة التعبيرات وتحولها لأبسط صورة

استخدم التعبير "ضعف الفارق بين $3x$ و y زاد بمقدار خمسة مضروبة في مجموع x و $2y$ "
a. اكتب تعبيراً جبرياً للتعبير اللفظي.

الشرح	ضعف الفارق بين $3x$ و y	زاد بمقدار	خمس مضروبة في مجموع x و $2y$
متغيرات	افترض أن x و y يمثلان الأعداد.		
التعبير	$5(x + 2y)$	+	$2(3x - y)$

b. حول التعبير لأبسط صورة واذكر الخصائص المستخدمة.

$$\begin{aligned}
 2(3x - y) + 5(x + 2y) &= 2(3x) - 2(y) + 5(x) + 5(2y) && \text{خاصية التوزيع} \\
 &= 6x - 2y + 5x + 10y && \text{اضرب} \\
 &= 6x + 5x - 2y + 10y && \text{التبديل (+)} \\
 &= (6 + 5)x + (-2 + 10)y && \text{خاصية التوزيع} \\
 &= 11x + 8y && \text{الاستبدال}
 \end{aligned}$$

تمرين موجه 5A, 5B. انظر الهامش.

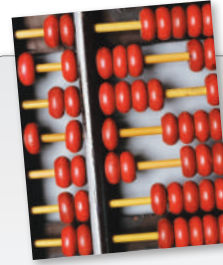
5. استخدم التعبير 5 مضروبة في الفارق بين q تكعيب و r زائد 8 مضروبة في مجموع $3q$ و $2r$
A. اكتب تعبيراً جبرياً للتعبير اللفظي.
B. حول التعبير لأبسط صورة واذكر الخصائص المستخدمة.

معامل الحد هو العامل العددي. على سبيل المثال، في $6ab$ ، المعامل هو 6 وفي $\frac{x^2}{3}$ ، المعامل هو $\frac{1}{3}$ في الحد y ، المعامل هو 1 بما أن $y = 1 \times y$ حسب خاصية المحايد الضربي.

ملخص المفاهيم خصائص الأعداد

تسري خصائص التالية على أي أعداد a ، b ، و c .

الخصائص	الجمع	عملية الضرب
خاصية التبديل	$a + b = b + a$	$ab = ba$
خاصية التجميع	$(a + b) + c = a + (b + c)$	$(ab)c = a(bc)$
خاصية المحايد	0 هو المحايد $a + 0 = 0 + a = a$	1 هو المحايد $a \times 1 = 1 \times a = a$
صفر	—	$a \times 0 = 0 \times a = 0$
خاصية التوزيع	$a(b + c) = ab + ac$ و $(b + c)a = ba + ca$	
الاستبدال	إذا كانت $a = b$ ، فعندئذ يمكن استبدال a بـ b .	



الربط بتاريخ الرياضيات

كامبي موري (عاش بين عامي 1600 و 1628 تقريباً) كان كامبي موري عالماً يابانياً نشر جهاز العد، وقد غيّر تركيز الرياضيات من الفلسفة إلى الحساب.

مثال إضافي

5 استخدم التعبير ستة مضروبة في مجموع x و y زاد أربعة أضعاف ناتج طرح $5x$ و y .

a. اكتب تعبيراً جبرياً للتعبير اللفظي.

$$6(x + y) + 4(5x - y)$$

b. حول التعبير لأبسط صورة واذكر الخصائص المستخدمة.

$$= 6(x) + 6(y) + 4(5x) - 4(y)$$

خاصية التوزيع

$$= 6x + 6y + 20x - 4y$$

الضرب.

$$= 6x + 20x + 6y - 4y$$

التبديل (+)

$$= (6 + 20)x + (6 - 4)y$$

خاصية التوزيع

$$= 26x + 2y$$

انتبه!

منع الأخطاء للتسهيل على الطلاب في تحديد معامل تعابير مثل $\frac{x^2}{3}$ ، ذكّرهم بأنه حيث إن x^2 هو البسط، فيمكنهم إعادة صياغة التعبير بالصورة $\frac{1}{3}x^2$ اكتب ما يلي على اللوحة للتوضيح.

$$\frac{1}{3} \times x^2 = \frac{1}{3} \times \frac{x^2}{1} = \frac{x^2}{3}$$

إجابات إضافية (تمرين موجه)

$$5A. 5(q^2 - r) + 8(3q + 2r)$$

$$5B. = 5(q^2) + 5(-r) + 8(3q) + 8(2r)$$

خاصية التوزيع

$$= 5q^2 + (-5r) + 24q + 16r$$

الضرب.

$$= 5q^2 + 24q + 16r + (-5r)$$

(+) التبديل

$$= 5q^2 + 24q + [16 + (-5)]r$$

خاصية التوزيع

$$= 5q^2 + 24q + 11r$$

الاستبدال



3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-10 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

نصائح للمعلمين الجدد

مفاهيم خاطئة شائعة يلتبس الأمر على بعض الطلاب عند تمثيل تعبير باستخدام الأقواس أولاً، مثل $6(4 - 3)$ اقترح على الطلاب استخدام خاصية التبديل في الضرب لإعادة كتابة التعبير بالصورة $6(4 - 3)$ لتفادي الالتباس.

تنبيه التمرين

الوسائل التعليمية اليدوية يتطلب التمرين 55 من الطلاب استخدام القطع الجبرية.

تدريس المهارات الرياضية

الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. للمساعدة في هذه العمليات، شجع الطلاب على استخدام خطة الخطوات الأربع (الفهم-التخطيط-الحل-التحقق) لحل المسائل.

إجابات إضافية

38. $5m^2 + (m^2 + 5)$
 $= (5m^2 + m^2) + 5$
 (+) التجميع
 $= 6m^2 + 5$ الاستبدال
 39. $7(a^2 + b) - 4(a^2 + b)$
 $= 7a^2 + 7b - 4a^2 - 4b$
 الاستبدال
 $= 7a^2 - 4a^2 + 7b - 4b$
 (+) التبديل
 $= (7 - 4)a^2 + (7 - 4)b$
 خاصية التوزيع
 $= 3a^2 + 3b$ الاستبدال

التحقق من فهمك

- مثال 1** الطيار يفرض أحد الطيارين في عرض جوي مبلغ 25 AED على الراكب مقابل الرحلات. إذا ركب 12 بالفاً 15 طقلاً في يوم واحد، فاكذب تعبيراً لوصف الموقف وأوجد قيمته. **25(12 + 15); AED 675**
- مثال 2** استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم أوجد القيمة.
 3. $6\frac{1}{9}(9)$ **55; $6 + \frac{1}{9}$**
- مثال 3** استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم حوّل لأبسط صورة.
 5. $g(5) + (-9)(5); 5g - 45$
- مثال 4** حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعذر ذلك، فاكذب مبسط.
 8. $(5m + 2m)10$ **70m**
- مثال 5** اكتب تعبيراً جبرياً لكل تعبير لفظي. ثم حوّل لأبسط صورة مع توضيح الخصائص المستخدمة.
 9. ضرب 4 في مجموع العدد 2 مضروباً في x وستة **خاصية التوزيع**
 $4(2x + 6)$
 $= 4(2x) + 4(6)$
 $= 8x + 24$ **اضرب**
 10. نصف 4 مضروبة في y زائد مجموع y و3 **اضرب**
 $\frac{1}{2}(4y) + (y + 3)$
 $= 2y + y + 3$
 $= 3y + 3$ **حوّل لأبسط صورة**

التمرين وحل المسائل

- مثال 1** **إدارة الوقت** تستخدم ماجدة النقاط لتتبع نشاطاتها على تقويم. تمثل النقاط الحمراء الأعمال المنزلية، وتمثل النقاط الصفراء العمل وتمثل النقاط الخضراء تدريب المشي. في الأسبوع العادي، تستخدم 5 نقاط حبراء و3 نقاط صفراء و4 نقاط خضراء. فكم عدد النشاطات التي تقوم بها ماجدة خلال 4 أسابيع؟ **48 نشاطاً**
- 12. الاستنتاج** يُطلق الصليب الأحمر حملات للتبرع بالدم في موقعين. في يوم واحد، جمع المركز الأول 715 كيس دم وجمع المركز الثاني 1035 كيس دم. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لتقدير العدد الإجمالي لأكياس الدم التي تم التبرع بها على مدار في يوم واحد، 3 أيام. **3(517 + 5301); 5250 كيساً**
- مثال 2** استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم أوجد القيمة.
 13. $6(4) + 6(5); 54$ 14. $7(13) + 7(12); 175$ 15. $6(6 - 1) 6(6) - 6(1); 30$
 16. $3(15) + 8(15); 165$ 17. $14(8 - 5) 14(8) - 14(5); 42$ 18. $19(9) - 19(4); 95$
 19. $4(7 - 2) 4(7) - 4(2); 20$ 20. $7(2 + 1) 7(2) + 7(1); 21$ 21. $7 \times 497 7(500 - 3); 3479$
 22. $6(525) 6(500 + 25); 3150$ 23. $36 \times 3\frac{1}{4} 36(3 + \frac{1}{4}); 117$ 24. $(4\frac{2}{7})21 (4 + \frac{2}{7}) 21; 90$
- مثال 3** استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم حوّل لأبسط صورة.
 25. $2(x + 4) 2(x) + 2(4); 2x + 8$ 26. $(5 + n)3 5(3) + n(3); 15 + 3n$
 27. $(4 - 3m)8 4(8) + (-3m)(8); 32 - 24m$ 28. $-3(2x - 6) -3(2x) + (-3)(-6); -6x + 18$
- مثال 4** حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعذر ذلك، فاكذب مبسط.
 29. $13r + 5r 18r$ 30. $3x^3 - 2x^2$ **مُبَسَّط** 31. $7m + 7 - 5m 2m + 7$ 32. $13z^2 + 3z$
 33. $(2 - 4n)17 34 - 68n$ 34. $11(4d + 6) 44d + 66$ 35. $13m + 5p$
 35. $7m + 2m + 5p + 4m 24x + 28$ 36. $3x + 7(3x + 4) 24x + 28$ 37. $4(fg + 3g) + 5g$ 37. $4fg + 17g$
- مثال 5** اكتب تعبيراً جبرياً لكل تعبير لفظي. ثم حوّل لأبسط صورة مع توضيح الخصائص المستخدمة. **38-39. انظر الهامش.**
 38. ناتج ضرب 5 في m تربيع زائد مجموع m و5
 39. 7 مضروبة في مجموع a تربيع و b ناقص 4 مضروبة في مجموع a تربيع و b

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-47, 57-77	57-59, زوجي 12-46 64-71
OL أساسي	48, 49-55, 57-77 فردية 11-47	48-55, 57-59, 64-77
BL متقدم	48-71, (اختياري 72-77)	

التهيلات المتعددة

في التمرين 55، يستخدم الطلاب النماذج وجدولاً لاستقصاء تحليل العوامل باستخدام خاصية التوزيع.

40. علم الهندسة أوجد محيط مثلث متساوي الساقين بطول أضلاع يبلغ $x + 5$ و $x + 5$ و xy . اكتب في أبسط صورة. $2x$ وحدات + $10xy$

41. علم الهندسة يبلغ قياس سداسي الأضلاع العادي $(3x + 5)$ وحدات على كل ضلع. ما المحيط في أبسط صورة؟ 30 وحدة + $18x$

حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. 43. $14m + 11g$ 44. $8a^2 + 4a$ 45. $12k^3 + 12k$

42. $6x + 4y + 5x$ $11x + 4y$ 43. $3m + 5g + 6g + 11m$ 44. $4a + 5a^2 + 2a^2 + a^2$

45. $5k + 3k^3 + 7k + 9k^3$ 46. $6d + 4(3d + 5)$ $18d + 20$ 47. $2(6x + 4) + 7x$ $19x + 8$

الثانية	
العنصر	التكلفة (AED)
شطيرة	2.49
كوب حساء	1.29
سلطة جانبية	0.99
المشروب	1.49

48. الطعام يختار كمال طعام رحلة لمجموعته الدراسية.

a. فسر التعبير

$$4(2.49) + 3(1.29) + 3(0.99) + 5(1.49)$$

b. كم ستبلغ التكلفة إذا اشترى كمال أربعة من كل عنصر في القائمة؟

AED 25.04

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم حوّل لأبسط صورة.

49. $\left(\frac{1}{3} - 2b\right)27$ $9 - 54b$ 50. $4(8p + 4q - 7r)$ $32p + 16q - 28r$ 51. $6(2c - cd^2 + d)$ $12c - 6cd^2 + 6d$

حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعذّر ذلك، فاكتب مبسّط.

52. $6x^2 + 14x - 9x$ $6x^2 + 5x$ 53. $4y^3 + 3y^3 + y^4$ $7y^3 + y^4$ 54. $a + \frac{a}{5} + \frac{2}{5}a$ $\frac{8}{5}a$

x	
-4	
x	-1
-1	-1
-1	-1
-1	-1
x	-1
-1	-1
-1	-1
-1	-1

المساحة	الصيغة المحللة
$2x + 6$	$2(x + 3)$
$3x + 3$	$3(x + 1)$
$3x - 12$	$3(x - 4)$
$5x + 10$	$5(x + 2)$

55. التهيلات المتعددة تبلغ مساحة النموذج

$2(x - 4)$ أو $2x - 8$ التعبير $2(x - 4)$ في الصيغة المحللة.

a. التمثيل الهندسي استخدم القطع الجبرية لعمل مستطيل مساحته $2x + 6$ استخدم النتيجة لكتابة $2x + 6$ في صيغة محللة. $2(x + 3)$

b. التمثيل الجدولي استخدم القطع الجبرية لعمل مستطيلات تمثل كل مساحة في الجدول. قم بتسجيل الصيغة المحللة لكل تعبير.

c. التمثيل اللفظي اشرح كيف يمكنك إيجاد الصيغة المحللة لتعبير.

اقسم كل حد في التعبير على العدد نفسه.

ثم اكتب التعبير في صورة ناتج ضرب.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

56. المباشرة استخدم خاصية التوزيع لتبسيط $6x^2[(3x - 4) + (4x + 2)]$ $42x^3 - 12x^2$

57. الاستنتاج هل ينبغي أن تكون خاصية التوزيع خاصة في الضرب أم الجمع أم كليهما؟ اشرح إجابتك.

58. كلاهما؛ ينبغي اعتبارها خاصة في الاثنين. كلتا العمليتين تُستخدمان في $a(b + c) = ab + ac$ الكتابة في الرياضيات ما فائدة تمثيل التعابير اللفظية جبرياً؟ انظر الهامش.

59. الكتابة في الرياضيات استخدم البيانات المتعلقة بالزلزال في صفحة 25 لشرح كيفية استخدام خاصية التوزيع للحساب بسرعة. وقارن كذلك بين طريقتي إيجاد إجمالي السرعات الحرارية التي تم حرقها. انظر الهامش.

تدريس المهارات الرياضية

المثابرة يجرب الطلاب المهرة بالرياضيات الأشكال المبسطة من المسألة الأصلية من أجل الوصول للأفكار. في التمرين 56، شجع الطلاب على استخدام ما تعلموا من مسائل خاصة التوزيع المبسطة لتحويل التعابير المركبة لأبسط صورة.

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اكتب $6(m+8)$ على اللوحة. اطلب من الطلاب ذكر كيفية تحويل التعبير لأبسط صورة.

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للدرس 1-3 والدرس 1-4.

إجابات إضافية

58. الإجابة النموذجية: التعابير الجبرية مفيدة لأنها أسهل في التفسير والتطبيق من التعابير اللفظية. ويمكن كذلك إعادة كتابتها بصورة أبسط.
59. الإجابة النموذجية: يمكنك استخدام خاصية التوزيع للحساب بسرعة من خلال التعبير عن أي عدد كمجموع أو ناتج طرح لعددتين أسهل. ينبغي أن تتضمن الإجابات ما يلي: توصل الطريقتان إلى الإجابة الصحيحة. في طريقة، تضرب ثم تجمع، وفي الأخرى، تجمع ثم تضرب.

$$\begin{aligned} 64. 14 + 23 + 8 + 15 &= (14 + 23) + (8 + 15) \\ &\text{التجميع (+)} \\ &= 37 + 23 \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 65. 0.24 \times 8 \times 7.05 &= (0.24 \times 8) \times 7.05 \\ &\text{التجميع (×)} \\ &= 1.92 \times 7.05 \\ &= 13.536 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 66. 1\frac{1}{4} \times 9 \times \frac{5}{6} &= (1\frac{1}{4} \times 9) \times \frac{5}{6} \\ &\text{التجميع (×)} \\ &= 11\frac{1}{4} \times \frac{5}{6} \\ &= 9\frac{3}{8} \end{aligned}$$

الاستبدال
الاستبدال

الاستبدال
الاستبدال

الاستبدال
الاستبدال

تمرين على الاختبار المعياري

60. أيهم يوضح خاصية التناظر في المعادلة؟
A إذا كانت $a = b$ فإن $b = a$
B إذا كانت $a = b$ و $b = c$ فإن $a = c$
C إذا كانت $a = b$ فإن $b = c$
D إذا كانت $a = a$ فإن $a + 0 = a$

61. يقل عمر آمنة بثلاث أعوام عن شقيقتها إيمان. ما التعبير الذي يمثل عمر آمنة إذا عُبِّرنا عن عمر إيمان بأنه y عام؟
G

$$\begin{aligned} F \quad y + 3 & \quad H \quad 3y \\ G \quad y - 3 & \quad J \quad \frac{3}{y} \end{aligned}$$

62. ما الخاصية المستخدمة أدناه؟

$$D \quad 4xy^2 = 72 \quad \text{فإن} \quad 8y^2 = 72$$

- A خاصية الانعكاس
B خاصية الاستبدال
C خاصية التناظر
D خاصية الانتقال

63. إجابة قصيرة يحتوي درج على الجوارب الموجودة في المخطط. ما احتمالية أن يكون الجورب المختار عشوائيًا أزرق اللون؟
 $\frac{1}{3}$ أو حوالي 33.3%

اللون	العدد
أبيض	16
أزرق	12
أسود	8

مراجعة شاملة

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. (الدرس 1-3) 64-66. انظر الهامش.

$$64. 14 + 23 + 8 + 15$$

$$65. 0.24 \times 8 \times 7.05$$

$$66. 1\frac{1}{4} \times 9 \times \frac{5}{6}$$

67. **الرياضة** يركض باهر 6 مرات في الأسبوع لمدة 30 دقيقة، ويرفع الأوزان 3 مرات في الأسبوع لمدة 20 دقيقة. اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته لعدد الساعات التي يتدربها باهر في 4 أسابيع. (الدرس 1-2)

$$4[6(30) + 3(20)]$$

60

16 ساعة

السفر عبر البلد	
المقابلة	المدة
1	22:31
2	22:21
3	21:48
4	22:01
5	21:48
6	20:56
7	20:34
8	20:15

الرياضة راجع الجدول الذي يوضح الأوقات التي تقضيها بسمة في السفر عبر البلد لحضور أول 8 مقابلات في الموسم. قرب الإجابات إلى أقرب ثانية. (الدرس 0-12)

68. أوجد المتوسط الحسابي للبيانات. 21:32

69. أوجد وسيط البيانات. 21:48

70. أوجد متوال البيانات. 21:48

71. **مساحة السطح** ما مساحة سطح المكعب؟ (الدرس 0-10) 384 in^2



مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

$$72. 12(7 + 2) \quad 108$$

$$73. 11(5) - 8(5) \quad 15$$

$$74. (13 - 9) \times 4 \quad 16$$

$$75. 3(6) + 7(6) \quad 60$$

$$76. (1 + 19) \times 8 \quad 160$$

$$77. 16(5 + 7) \quad 192$$

31

التعليم المتمايز BL

الامتداد اطلب من الطلاب توضيح ما إذا كان يمكنهم توزيع القسمة على الجمع بالطريقة ذاتها لتوزيع الضرب على الجمع. الإجابة النموذجية: يعتمد ذلك على كيفية كتابة القسمة.

$$\begin{aligned} (2 + 6) \div 24 &\stackrel{?}{=} \frac{2}{24} + \frac{6}{24} \\ 8 \div 24 &\stackrel{?}{=} \frac{1}{12} + \frac{3}{12} \\ \frac{1}{3} &= \frac{4}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24 \div (2 + 6) &\stackrel{?}{=} 24 \div 2 + 24 \div 6 \\ 24 \div 8 &\stackrel{?}{=} 12 + 4 \\ 3 &\neq 16 \end{aligned}$$

اختبار منتصف الوحدة

الدروس من 1-1 إلى 1-4

التقويم التكويني

استخدم اختبار منتصف الوحدة لتقييم تقدم الطلاب في النصف الأول من الوحدة.

بالنسبة إلى المسائل التي تمت الإجابة عنها بشكل غير صحيح، اطلب من الطلاب مراجعة الدروس المشار إليها في الأقواس.

مطلوباتي منظم الدراسة

قبل أن يستكمل الطلاب اختبار منتصف الوحدة، شجعهم على مراجعة معلومات الدروس من 1-1 إلى 1-4 في مطوياتهم.

راجع اختبار منتصف الوحدة على المهارات والمفاهيم التي تم تقديمها في الدروس السابقة.

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. (الدرس 1-3)

13. $(8 - 2^3) + 21$ 21 **انظر ملحق إجابات الوحدة 1 المتعلق بالخطوات.**
14. $3(1 \div 3) \times 9$ 9
15. $[5 \div (3 \times 1)]^{\frac{3}{5}}$ 1
16. $18 + 35 + 32 + 15$ 100
17. $0.25 \times 7 \times 4$ 7

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم أوجد القيمة. (الدرس 1-4)

18. $3(5 + 2)$ $3(5) + 3(2)$; 21
19. $(9 - 6)12$ $9(12) - 6(12)$; 36
20. $8(7 - 4)$ $8(7) - 8(4)$; 24

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم حوّل لأبسط صورة. (الدرس 1-4)

21. $4(x + 3)$ $4(x) + 4(3)$; $4x + 12$
22. $(6 - 2y)7$ $6(7) - 2y(7)$; $42 - 14y$
23. $-5(3m - 2)$ $-5(3m) - 5(-2)$; $-15m + 10$

24. **مبيعات أقراص الليزر** تقع سلسلة متاجر فيديو في 3 مواقع. استخدم المعلومات الموجودة في الجدول أدناه لكتابة تعبير وإيجاد قيمته لتقدير العدد الإجمالي لأقراص الليزر المباعة على مدار 4 أيام. (الدرس 1-4)

الموقع	أرقام المبيعات اليومية
الموقع 1	145
الموقع 2	211
الموقع 3	184

$$4(145 + 211 + 184); 2160$$

25. **الاختبار من متعدد** أعد كتابة التعبير $(8 - 3p)(-2)$ باستخدام خاصية التوزيع. (الدرس 1-4) **H**

- F** $16 - 6p$
G $-10p$
H $-16 + 6p$
J $10p$

اكتب تعبيراً لفظياً لكل تعبير جبري. (الدرس 1-1)

1. **واحد وعشرون ناقص x مرفوعاً إلى الأس 3**
2. **مجموع ثلاثة مضروبة في m مرفوعاً إلى الأس 5 وتسعة**
- اكتب تعبيراً جبرياً لكل تعبير لفظي. (الدرس 1-1)
3. خمسة أكبر من 5 تربيع $s^2 + 5$
4. أربعة مضروبة في y مرفوعة إلى الأس 4 $4y^4$

5. **تأجير سيارات** تفرض الوكالة س لتأجير السيارات سعراً ثابتاً يبلغ 29 AED في اليوم زائد 0.32 AED على كل ميل تحركه السيارة. اكتب تعبيراً جبرياً عن تكلفة استئجار سيارة لمدة x أيام وتحركت لمسافة y أميال. (الدرس 1-1) $29x + 0.32y$

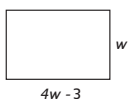
أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. (الدرس 1-2)

6. $24 \div 3 - 2 \times 3$ 2
7. $5 + 2^2$ 9
8. $4(3 + 9)$ 48
9. $36 - 2(1 + 3)^2$ 4
10. $\frac{40 - 2^3}{4 + 3(2^2)}$ 2

11. **حديقة ملاه** تظهر تكاليف تذاكر دخول حديقة الملاهي المحلية. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لإيجاد التكلفة الإجمالية التي يدفعها 5 أشخاص بالغين و8 أطفال. (الدرس 1-2) $5(45) + 8(25) = 425$



12. **الاختبار من متعدد** اكتب تعبيراً جبرياً يمثل محيط المستطيل الظاهر أدناه. ثم أوجد قيمته لإيجاد المحيط عندما $w = 8 \text{ cm}$ (الدرس 1-2) **C**



- A** 37 cm **C** 74 cm
B 232 cm **D** 45 cm

32 | الوحدة 1 | اختبار منتصف الوحدة

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-5 تحويل التعابير الجبرية لأبسط صورة.

الدرس 1-5 حل المعادلات بمتغير واحد. حل المعادلات ذات متغيرين.

بعد الدرس 1-5 استكشاف طرق التمثيل المختلفة للعلاقات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- كيف تفسر الجملة $3 + r = 4$ ؟ ثلاثة زائد r يساوي أربعة.
- ما الذي يمثله المتغير r في الجملة؟ عدد مرات الجري في الشوط الثاني
- كيف تعرف أن الحل هو 1؟ $1 + 3$ تساوي 4.

المعادلات

لماذا؟

الحالي

السابق



● سجل فريق مازن للبيسبول 3 أهداف في الشوط الأول. في بداية الشوط الثالث، كانوا قد سجلوا 4 نقاط. تمثل الجملة المفتوحة أدناه التغير في نقاطهم.

$$3 + r = 4$$

الحل هو 1. أحرز الفريق هدفًا واحدًا في الشوط الثاني.

1 ●

حل المعادلات ذات متغير واحد.

2 ●

حل المعادلات ذات متغيرين.

مفردات جديدة

- جملة مفتوحة (open sentence)
- المعادلة (equation)
- الحل (solving)
- الحل (solution)
- مجموعة الإحلال (replacement set)
- مجموعة (set)
- عنصر (element)
- مجموعة حلول (solution set)
- محاييد (identity)

مهارسات رياضية

بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين

1 حل المعادلات العبارة الرياضية التي تحتوي على تعابير جبرية ورموز هي **جملة مفتوحة**. الجملة التي تحتوي على رمز التساوي، =، هي **معادلة**.

$$\text{معادلة} \leftarrow 3x + 7 = 13 \leftarrow \text{تعبير}$$

إيجاد قيمة لمتغير تجعل الجملة صحيحة يُسمى **حل** الجملة المفتوحة. هذه القيمة البديلة هي **الحل**.

مجموعة الأعداد التي يمكن اختيار بدائل للمتغير منها تُسمى **مجموعة الإحلال**. **المجموعة** هي مجموعة من الكائنات أو الأعداد التي غالبًا ما تظهر داخل أقواس غير مستقيمة. كل كائن أو عدد في المجموعة يُسمى **عنصرًا**. أو عضوًا. **مجموعة الحل** هي مجموعة العناصر من مجموعة الإحلال التي تكون جملة مفتوحة صحيحة.

مثال 1 استخدام مجموعة إحلال

أوجد مجموعة حل المعادلة $2q + 5 = 13$ إذا كانت مجموعة الإحلال هي $\{2, 3, 4, 5, 6\}$

صواب أم خطأ؟	$2q + 5 = 13$	q
خطأ	$2(2) + 5 = 13$	2
خطأ	$2(3) + 5 = 13$	3
صواب	$2(4) + 5 = 13$	4
خطأ	$2(5) + 5 = 13$	5
خطأ	$2(6) + 5 = 13$	6

استخدم جدولًا في حل ما يلي. عوّض q في $2q + 5 = 13$ بكل قيمة في مجموعة الإحلال.

بما أن المعادلة صحيحة عندما $q = 4$ ، فحل $2q + 5 = 13$ هو $q = 4$.

مجموعة الحل هي $\{4\}$.

تمرين موجه

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة إذا كانت مجموعة الإحلال هي $\{0, 1, 2, 3\}$.

1A. $8m - 7 = 17$ {3}

1B. $28 = 4(1 + 3d)$ {2}

غالبًا ما يمكنك حل معادلة بتطبيق ترتيب العمليات.

مثال على الاختبار المعياري 2 تطبيق ترتيب العمليات

$$6 + (5^2 - 5) \div 2 = p \text{ حل}$$

A 3

B 6

C 13

D 16

قراءة فترة الاختبار

تحتاج إلى تطبيق ترتيب العمليات على التعبير لكي تصل إلى قيمة p .

حل فترة الاختبار

$$\begin{aligned} 6 + (5^2 - 5) \div 2 &= p && \text{المعادلة الأصلية} \\ 6 + (25 - 5) \div 2 &= p && \text{أوجد قيمة القوى الأسية} \\ 6 + 20 \div 2 &= p && \text{اطرح 5 من 25} \\ 6 + 10 &= p && \text{اقسم 20 على 2} \\ 16 &= p && \text{اجمع} \end{aligned}$$

الإجابة الصحيحة هي D.

تمرين موجه

$$2. \text{ حل. } t = 9^2 \div (5 - 2).$$

F 3

G 6

H 14.2

J 27

بعض المعادلات لها حل فريد. هناك معادلات أخرى ليس لها حل.

مثال 3 حلول المعادلات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

$$a. 7 - (4^2 - 10) + n = 10$$

حوّل المعادلة لأبسط صورة أولاً ثم ابحث عن حل.

$$\begin{aligned} 7 - (4^2 - 10) + n &= 10 && \text{المعادلة الأصلية} \\ 7 - (16 - 10) + n &= 10 && \text{أوجد قيمة الأس} \\ 7 - 6 + n &= 10 && \text{اطرح 10 من 16} \\ 1 + n &= 10 && \text{اطرح 6 من 7} \end{aligned}$$

قيمة n الوحيدة التي تجعل المعادلة صحيحة هي 9. ولهذا فهذه المعادلة لها حل فريد وهو 9.

$$\begin{aligned} b. n(3 + 2) + 6 &= 5n + (10 - 3) && \text{المعادلة الأصلية} \\ n(3 + 2) + 6 &= 5n + (10 - 3) && \text{اجمع 3 + 2} \\ n(5) + 6 &= 5n + (10 - 3) && \text{اطرح 3 من 10} \\ n(5) + 6 &= 5n + 7 && \text{التبديل (×)} \\ 5n + 6 &= 5n + 7 \end{aligned}$$

بغض النظر عن القيمة الفعلية التي حلت محل n ، سيظل الجانب الأيسر من المعادلة دائمًا أصغر من الجانب الأيمن بواحد. ولذلك لن تكون المعادلة حقيفة أبدًا. ولهذا لا يوجد حل لهذه المعادلة.

تمرين موجه

$$3A. (18 + 4) + m = (5 - 3)m \quad 22 \quad 3B. 8 \times 4 \times k + 9 \times 5 = (36 - 4)k - (2 \times 5)$$

ليس لها حل

نصيحة عند حل الاختبار

أعد كتابة المعادلة إذا كان مسموحًا لك بالكتابة في كتيب الاختبار. فقد يكون من المفيد أن تعيد كتابة المعادلة بحدود مُبسطة.

نصيحة دراسية

تحقق وتحقق عندما يكون حل المعادلة ليس سهلاً، عوض بـ x واختبر المعادلة. واصل اختبار القيم إلى أن تحصل على عبارة صحيحة. على سبيل المثال، إذا كانت $3x + 16 = 73$ ، فاختر قيم x .
 $3(10) + 16 = 48$
 $3(20) + 16 = 76$
 $3(19) + 16 = 73$ ✓
 منخفض جدًا
 مرتفع جدًا

يحتوي كل فصل على مثال على الاختبار المعياري محلّول ويشبه مسائل اختبارات التقويم الوطنية.

1 حل المعادلات

يوضح المثال 1 كيفية استخدام مجموعة بدائل لحل المعادلات. يوضح المثال 2 كيفية استخدام ترتيب العمليات لحل معادلة في اختبار معياري. يوضح المثال 3 أن بعض المعادلات لها حل فريد وبعضها لا حل له. يوضح المثال 4 كيفية التعرف على معادلة محايدة.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 أوجد مجموعة حلول المعادلة $4a + 7 = 23$ إذا كانت مجموعة الإحلال $\{2, 3, 4, 5, 6\}$ {4}

2 تمرين على الاختبار المعياري أوجد حل $3 + 4(2^3 - 2) = b$ B 3 A 19 B 27 C 33 D 42

3 أوجد حل كل معادلة مما يلي.
 a. $4 + (3^2 + 7) \div n = 8$ 4
 b. $4n - (12 + 2) = n(6 - 2) - 9$ لا يوجد حل

نصائح للمعلمين الجدد

لا حل مقابل الحل صفر وضح للطلاب أن عدم وجود حل لا يساوي وجود الحل 0. عدم وجود حل يعني أن المعادلة لا يمكن أن تكون صحيحة مطلقًا. بينما الحل صفر يعني أن المعادلة تكون صحيحة إذا كان المتغير يساوي الصفر.

اختبار القيم المثالين 3b و4. اطلب من الطلاب اختبار العديد من القيم للمتغير x لمساعدتهم على استيعاب وتحديد متى لا توجد حلول أو توجد حلول لا نهائية للمعادلة.

التركيز على محتوى الرياضيات

الجهل المفتوحة الجملة المفتوحة هي عبارة رياضية تحتوي على تعبيرين جبريين ورمز للمقارنة بينهما. الجملة المفتوحة التي تحتوي على علامة يساوي، =، هي معادلة.

قراءة الرياضيات
المعادلات المحايدة هي معادلة توضح أن عددًا أو تعبيرًا يعادل نفسه.

يُطلق على المعادلة الصحيحة لكل قيمة للمتغير اسم **معادلة**.

مثال 4 المعادلات

$$\text{حل } 2(5 - 8)(3h + 6) = [2h + h] + 612$$

$$\text{المعادلة الأصلية} = [2h + h] + 612$$

$$(2 \times 5 - 8)(3h + 6)$$

$$(10 - 8)(3h + 6) = [2h + h] + 612$$

اضرب 2×5

$$2(3h + 6) = [2h + h] + 612$$

اطرح 8 من 10

$$6h + 12 = [2h + h] + 612$$

خاصية التوزيع

$$6h + 12 = [3h + 612]$$

اجمع $2h + h$

$$6h + 12 = 6h + 12$$

خاصية التوزيع

بغض النظر عن القيمة التي حلت محل h ، سيظل الجانب الأيسر من المعادلة دائمًا مساويًا للجانب الأيمن. ولذلك ستكون المعادلة صحيحة دائمًا. ولهذا فحل المعادلة قد يكون أي عدد حقيقي.

تمرين موجه

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

$$4A. 12(10 - 7) + 9g = g(2^2 + 5) + 36 \quad 4B. 2d + (2^3 - 5) = 10(5 - 2) + d(12 \div 6)$$

$$4C. 3(b + 1) - 5 = 3b - 2 \quad 4D. 5 - \frac{1}{2}(c - 6) = 4$$

جميع الأعداد الحقيقية

ليس لها حل

2 حل المعادلات ذات المتغيرين تحتوي بعض المعادلات على متغيرين. غالبًا ما يكون من المفيد وضع جدول للمتغيرات واستخدام الاستبدال لإيجاد القيم المقابلة للمتغير الثاني.

مثال 5 المعادلات التي تتضمن متغيرين

إيجارات الأفلام يدفع السيد عدنان 10 AED كل شهر مقابل أفلام يتم تسليمها عبر البريد. يمكنه أيضًا إيجار الأفلام من المتجر مقابل 1.50 AED للفيلم. اكتب معادلة وحلها لإيجاد المبلغ الإجمالي الذي أنفقه السيد عدنان هذا الشهر إذا كان قد استأجر 3 أفلام من المتجر.

تكلفة خطة الأفلام هي سعر موحّد. المتغير هو عدد الأفلام الذي يستأجره من المتجر. التكلفة الإجمالية هي سعر الخطة زائد 1.50 AED مضروبًا في عدد الأفلام من المتجر. افترض أن C هي التكلفة الإجمالية و m هي عدد الأفلام.

$$C = 1.50m + 10 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$= 1.50(3) + 10 \quad \text{الاستبدال 3 بـ } m$$

$$= 4.50 + 10 \quad \text{اضرب}$$

$$= 14.50$$

ينفق السيد عدنان 14.50 AED على إيجارات الأفلام في شهر واحد.

تمرين موجه

5. السفر تقود أمانى سيارتها لمسافة 65 ميلًا في الساعة في المتوسط. اكتب معادلة وحلها لإيجاد الزمن الذي ستستغرقه للقيادة لمسافة 36 ميلًا. $d = 65t; t \approx 33 \text{ min}, 0.55 \text{ h}$

مثال إضافي

4 أوجد حل $(5 + 8 \div 4) + 3k = 89 - 3(k + 32)$ **الحل يمكن أن يكون أي عدد حقيقي.**

2 حل المعادلات ذات متغيرين

يوضح **المثال 5** كيفية كتابة وحل معادلة ذات متغيرين لحل مسألة من الحياة اليومية.

مثال إضافي

5 **عضوية النادي الرياضي** تدفع داليا 16 AED شهريًا لعضوية النادي الرياضي. بالإضافة إلى ذلك، تدفع درهمين لكل جلسة لطريقة بيلاتس. اكتب معادلة وحلها لإيجاد المبلغ الإجمالي الذي تنفقه داليا هذا الشهر إذا حضرت 12 جلسة لطريقة بيلاتس.

$$c = 2p + 16; 40 \text{ AED}$$

التدريس باستخدام التكنولوجيا

نظام إجابة الطلاب قدم للطلاب معادلة ومجموعة من أربعة أعداد. اطلب من الطلاب التحقق من كل عدد منها لمعرفة حل المعادلة. قدم للطلاب مفتاحًا، واطلب منهم الإجابة بالاختيار الذي يمثل حل المعادلة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-10 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

التعليم المتمايز

إذا تمتع الطلاب بمهارات لفظية قوية،

عندئذ تحداهم لكتابة وحل معادلات من الحياة اليومية والتي تحتوي على متغير ومتغيرين. اقترح على الطلاب كتابة معادلات عن نبات أو حيوان يثير اهتمامهم.

التحقق من فهمك

- مثال 1** أوجد مجموعة الحل لكل معادلة إذا كانت مجموعة الإحلال هي {11, 12, 13, 14, 15}
1. $n + 10 = 23$ {13}
 2. $7 = \frac{c}{2}$ {14}
 3. $29 = 3x - 7$ {12}
 4. $(k - 8)12 = 84$ {15}
- مثال 2** 5. الاختيار من متعدد حل $\frac{d+5}{10} = 2$
- A 10 B 15 C 20 D 25
- المثالان 3-4** أوجد حل كل من المعادلات التالية.
6. $x = 4(6) + 3$ 27
 7. $14 - 82 = w$ -68
 8. $5 + 22a = 2 + 10 \div 2$ $\frac{1}{11}$
 9. $(2 \times 5) + \frac{c^3}{3} = c^3 \div (1^5 + 2) + 10$ جميع الأعداد الحقيقية
- مثال 5** 10. إعادة التدوير توجد في سان فرانسيسكو منشأة لإعادة التدوير تقبل الطلاء غير المستعمل. يمزج متطوعون الطلاء ويخلطونه ثم يوزعونه في دلاء بسعة 5 جالونات. اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد دلاء الطلاء التي تم توزيعها من 30000 جالون تم التبرع بها. $b = \frac{9}{5}$ ؛ 6000 دلو

التمرين وحل المسائل

- مثال 1** أوجد مجموعة الحل لكل معادلة إذا كانت مجموعات الإحلال هي z : {1, 3, 5, 7, 9} و y : {10, 12, 14, 16, 18}
11. $z + 10 = 22$ {12}
 12. $52 = 4z$ ليس لها حل
 13. $\frac{15}{y} = 3$ {5}
 14. $17 = 24 - y$ {7}
 15. $2z - 5 = 27$ {16}
 16. $4(y + 1) = 40$ {9}
 17. $22 = \frac{60}{y} + 2$ {3}
 18. $111 = z^2 + 11$ {10}
- الأمثلة 2-4** أوجد حل كل من المعادلات التالية.
19. $a = 32 - 9(2)$ 14
 20. $w = 56 \div (2^2 + 3)$ 8
 21. $\frac{27+5}{16} = g$ 2
 22. $\frac{12 \times 5}{15-3} = y$ 5
 23. $r = \frac{9(6)}{(8+1)3}$ 2
 24. $a = \frac{4(14-1)}{3(6)-5} + 7$ 11
 25. $(4 - 2^2 + 5)w = 25$ 5
 26. $7 + x - (3 + 32 \div 8) = 3$ 3
 27. $3^2 - 2 \times 3 + u = (3^3 - 3 \times 8)(2) + u$ ليس لها حل
 28. $(3 \times 6 \div 2)v + 10 = 3^2v + 9$ ليس لها حل
 29. $6k + (3 \times 10 - 8) = (2 \times 3)k + 22$ جميع الأعداد الحقيقية
 30. $(3 \times 5)t + (21 - 12) = 15t + 3^2$ جميع الأعداد الحقيقية
 31. $(2^4 - 3 \times 5)q + 13 = (2 \times 9 - 4^2)q + (\frac{3 \times 4}{12} - 1)$ 13
 32. $\frac{3 \times 22}{18+4}r - (\frac{4^2}{9+7} - 1) = r + (\frac{8 \times 9}{3} \div 3)$ 4
33. المدرسة تسع قاعة المؤتمرات 85 شخصاً بحد أقصى. يحتاج المسؤول واثان من المستشارين إلى مقابلة الملتحقين حديثاً بالمدرسة لمناقشة عمليات الالتحاق. إذا كان يجب على كل طالب أن يجلب ولي أمر معه، فكم عدد الطلاب الذين يستطيعون حضور كل اجتماع؟ افترض أن كل طالب لديه مجموعة فريدة من أولياء الأمور. 41 طالباً
34. وضع النماذج يبلغ محيط ثماني أضلاع عادي 128 بوصة. أوجد طول كل ضلع. 16 in.

36 | الدرس 1-5 | المعادلات

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-36, 64-67, 69-90	64-67, زوجي 12-36, 69, 70, 75-90
OL أساسي	11-36, 62-67, 69-90	37-67, 69, 70, 75-90
BL متقدم	37-84, (اختياري: 85-90)	

تدريس الممارسات الرياضية

وضع النماذج يتمكن الطلاب المهرة في الرياضيات من تحديد الكميات الهامة في موقف عملي وتخطيط علاقاتها باستخدام أدوات مثل الرسوم التخطيطية. في التمرين 34، اطلب من الطلاب تذكر تعريف ثماني الأضلاع المنتظم. يمكن أن يساعد الرسم التخطيطي عند تمثيل الموقف رياضياً.

الاستنتاج يقوم الطلاب المهرة في الرياضيات بتحويل التعابير الجبرية للوصول إلى المعلومات المطلوبة. في التمرين 47، وضح للطلاب أن الصيغة ذاتها يتم استخدامها لإيجاد كل قيمة عند إعطاء معلومات مختلفة.

إجابات إضافية

57.

x	3x + 5	y
-2	3(-2) + 5	-1
-1	3(-1) + 5	2
0	3(0) + 5	5
1	3(1) + 5	8
2	3(2) + 5	11

58.

x	-2x - 3	y
-2	-2(-2) - 3	1
-1	-2(-1) - 3	-1
0	-2(0) - 3	-3
1	-2(1) - 3	-5
2	-2(2) - 3	-7

59.

x	$\frac{1}{2}x + 2$	y
-2	$\frac{1}{2}(-2) + 2$	1.5
-1	$\frac{1}{2}(-1) + 2$	1.5
0	$\frac{1}{2}(0) + 2$	2.5
1	$\frac{1}{2}(1) + 2$	2.5
2	$\frac{1}{2}(2) + 2$	3.5

60.

x	4.2x - 1.6	y
-2	4.2(-2) - 1.6	-10
-1	4.2(-1) - 1.6	-5.8
0	4.2(0) - 1.6	-1.6
1	4.2(1) - 1.6	2.6
2	4.2(2) - 1.6	6.8

36 | الدرس 1-5 | المعادلات

35 الرياضيات يحتاج رياضي يبلغ وزنه 200 رطل بتدرب لمدة أربع ساعات في اليوم إلى 2836 سعرًا حراريًا لمتطلبات الطاقة الأساسية. أثناء التدريب، يحتاج الرياضي نفسه إلى 3091 سعرًا حراريًا إضافيًا لمتطلبات الطاقة الإضافية. اكتب معادلة لإيجاد قيمة C . وهي السرعات الحرارية اليومية الإجمالية المطلوبة لهذا الرياضي. ثم حل المعادلة. **35: $C = 2836 + 3091$ سعرًا حراريًا في اليوم**

36 الطاقة يستطيع مولد كهرباء إنتاج 3550 واط من الكهرباء. اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد مصابيح الإضاءة بقدرة 75 واط التي يستطيع مولد تشغيلها. **3550 = 75x؛ حوالي 47 مصباح إضاءة**

B ضع جدولاً بالقيم لكل معادلة إذا كانت مجموعة الإحلال هي $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

37. $y = 3x - 2$

38. $3.25x + 0.75 = y$ **37, 38. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

أوجد حل كل معادلة باستخدام مجموعة الإحلال المذكورة.

39. $t - 13 = 7$; $\{10, 13, 17, 20\}$ **20**

40. $14(x + 5) = 126$; $\{3, 4, 5, 6, 7\}$ **4**

41. $22 = \frac{n}{3}$; $\{62, 64, 66, 68, 70\}$ **66**

42. $35 = \frac{g - 8}{2}$; $\{78, 79, 80, 81\}$ **78**

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

43. $\frac{3(9) - 2}{1 + 4} = d$ **5**

44. $j = 15 \div 3 \times 5 - 4^2$ **9**

45. $c + (3^2 - 3) = 21$ **c = 15**

46. $(3^3 - 3 \times 9) + (7 - 2^2)b = 24b$ **b = 0**

47. الاستنتاج المنطقي يمكن التعبير عن معدل تدفق الدم بالصيغة $F = \frac{p_1 - p_2}{r}$ ، حيث F هي معدل التدفق، و p_1 و p_2 هما الضغط البديهي والنهائي على جدران الأوعية الدموية على التوالي و r هي المقاومة الناتجة عن حجم الوعاء الدموي.

a. اكتب معادلة وضع حلها لتحديد مقاومة الوعاء الدموي لضغط أولي يبلغ 100 ملليمتر زئبقي وضغط نهائي يبلغ 0 ملليمتر زئبقي ومعدل تدفق يبلغ 5 لترات في الدقيقة.

5 = $\frac{100 - 0}{r}$; 20

b. استخدم المعادلة لاستكمال الجدول أدناه.

معدل تدفق الدم F (L/min)	المقاومة r (mm Hg/L/min)	الضغط البديهي p_2 (mm Hg)	الضغط البديهي p_1 (mm Hg)
5	20	0	100
≈ 3.33	30	0	100
4	40	5	165
6	10	30	90

حدد ما إذا كان العدد المذكور يمثل حلاً للمعادلة.

48. $x + 6 = 15$; 9 **نعم**

49. $12 + y = 26$; 14 **نعم**

50. $2t - 10 = 4$; 3 **لا**

51. $3r + 7 = -5$; 2 **لا**

52. $6 + 4m = 18$; 3 **نعم**

53. $-5 + 2p = -11$; -3 **نعم**

54. $\frac{q}{2} = 20$; 10 **لا**

55. $\frac{w - 4}{5} = -3$; -11 **نعم**

56. $\frac{g}{3} - 4 = 12$; 48 **نعم**

C ضع جدولاً بالقيم لكل معادلة إذا كانت مجموعة الإحلال هي $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$. **57-60. انظر الهامش.**

57. $y = 3x + 5$

58. $-2x - 3 = y$

59. $y = \frac{1}{2}x + 2$

60. $4.2x - 1.6 = y$

61. علم الهندسة مستطيل يزيد طوله على عرضه 2 بوصة. يبلغ طول قاعدة مثلث متساوي الأضلاع 12 بوصة ويزيد طول الضلعين الآخرين بمقدار 1 بوصة عن عرض المستطيل.

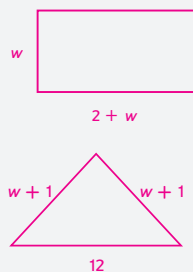
a. ارسم صورة لكل شكل واكتب الأبعاد. **انظر الهامش.**

b. اكتب تعبيرين لإيجاد محيطي المستطيل والمثلث. **انظر الهامش.**

c. أوجد عرض المستطيل إذا كان محيطا الشكلين متساويين. **$4 + 4w = 2w + 14$, $w = 5$ in.**

إجابات إضافية

61a.



61b. محيط المستطيل =

$2(2 + w) + 2w = 4 + 4w$;

محيط المثلث =

$2(w + 1) + 12 = 2w + 14$

تنبيه التمرين

الوسائل التعليمية اليدوية يتطلب التمرين 63 مكعبات بالسنتيمتر.

التثيلات المتعددة

في التمرين 63، يستخدم الطلاب النماذج والجدول لكتابة المعادلات.

تدريس الممارسات الرياضية

التفكير الناقد

المتفوقون في الرياضيات التفرقة بين المنطق أو الاستنتاج الصحيح عن ذلك المنطق أو الاستنتاج المعيب. في التمرين 67، على الطلاب إدراك أن تامر التزم بترتيب العمليات ولكن هدى لم تفعل. ذكّر الطلاب بأن عليهم الضرب والقسمة من اليسار لليمين قبل الجمع والطرح من اليسار لليمين.

إجابات إضافية

63b

الطبقات	7	6	5	4	3	2	1
المكعبات	28	24	20	16	12	8	4

64. الإجابة النموذجية: تحتوي المعادلة

على علامة يساوي أما التعبير فلا.

تتكون المعادلة من تعبيرين وعلامة يساوي.

70. الإجابة النموذجية: المعادلات التي

ليس لها حل بعدد حقيقي ربما

تحتوي على المتغيرات ذاتها بكل

طرف من المعادلة مع اختلاف عدد

أو عملية. المعادلات التي لها حل

بجميع الأعداد الحقيقية هي معادلات

تحتوي على المتغيرات والأعداد

والعمليات ذاتها في طرفي المعادلة.

62. الإنشاء يتطلب إنشاء مبنى 10 أطنان من الصلب لكل طابق.

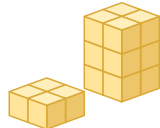
a. عزّف متغيرًا واكتب معادلة لعدد أطنان الصلب المطلوبة إذا كان المبنى من 15 طابقًا.

الإجابة النموذجية: $t = \text{طن صلب}; t = 10(15)$

b. كم عدد أطنان الصلب المطلوبة؟ 150 طنًا من الصلب

63. التثيلات المتعددة في المسألة التالية، ستستكشف أكبر كيفية كتابة المعادلات.

a. التمثيل الواقعي استخدم مكعبات السنتيمتر لبناء برج مشابه للبرج الذي يظهر على اليسار. راجع عمل الطلاب.



b. التمثيل الجدولي اسخ الجدول الظاهر أدناه وأكمله. سجّل عدد الطبقات في البرج وعدد المكعبات المستخدمة في الجدول. انظر الهامش.

الطبقات	1	2	3	4	5	6	7
المكعبات	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟

c. التمثيل التحليلي مع زيادة عدد الطبقات في البرج، كيف يتغير عدد المكعبات في البرج؟

كل طبقة تضيف 4 مكعبات أخرى إلى البرج.

d. التمثيل الجبري اكتب قاعدة تحدد عدد المكعبات على أساس عدد الطبقات في البرج.

عدد المكعبات = $4L$ ، حيث L هو عدد الطبقات في البرج.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

64. الاستنتاج قارن وبين الفرق بين التعبير والمعادلة. انظر الهامش.

65. مسألة غير محددة الإجابة اكتب معادلة محايدة. الإجابة النموذجية: $3x + 12 = 3(x + 4)$

66. الاستنتاج اشرح السبب في أن الجملة المفتوحة دائمًا ما يكون لها متغير واحد على الأصغر.

67. التفكير الناقد تامر وهدى يحلان المعادلة $8 \div 6 + (2 - 3) = x$ هل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

66. الإجابة النموذجية:

ستكون الجملة التي لا

تحتوي على متغير

صوابًا أو خطأ، مما يعني

أنها لا يمكن

أن تكون جملة مفتوحة.

67. تامر: جعيت هدى $6 + 4$

على 8. لم تتبع ترتيب

العمليات.

68. مسألة تحفيزية أوجد كل حلول $30 = x^2 + 5x - 5$

69. مسألة غير محددة الإجابة اكتب معادلة تتضمن عمليتين أو أكبر حلها -7

الإجابة النموذجية: $3x - 2 = -23$

70. الكتابة في الرياضيات اشرح كيف يمكنك تحديد أن معادلة حلها لا تتضمن أعدادًا حقيقية. كيف

يمكنك تحديد أن حل المعادلة هو كل الأعداد الحقيقية؟ انظر الهامش.

هدى

$$\begin{aligned} x &= 4(3 - 2) + 6 \div 8 \\ &= 4(1) + 6 \div 8 \\ &= 4 + 6 \div 8 \\ &= 10 \div 8 \\ &= \frac{5}{4} \end{aligned}$$

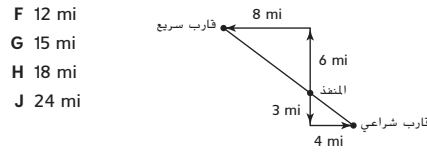
تامر

$$\begin{aligned} x &= 4(3 - 2) + 6 \div 8 \\ &= 4(1) + 6 \div 8 \\ &= 4 + 6 \div 8 \\ &= 4 + \frac{6}{8} \\ &= 4\frac{3}{4} \end{aligned}$$

4 التقويم

أخبار الأمس اطلب من الطلاب كتابة بيان موجز حول كيفية استفادتهم من درس الأمس عن إيجاد قيم التعبيرات في استيعاب درس اليوم عن إيجاد حلول الجمل المفتوحة.

73. **علم الهندسة** انطلق قارب سريع وقارب شرابي من الميناء نفسه. يوضح المخطط رحلتهم. ما المسافة بين القاربين؟ **G**



74. تستطيع منى قراءة 1.5 صفحة في الدقيقة. كم عدد الصفحات التي تستطيع قراءتها في ساعتين؟ **D**

- A 90 صفحة
B 150 صفحة
C 120 صفحة
D 180 صفحة

تمرين على الاختبار المعياري

71. أي مما يلي ليس معادلة؟ **C**

- A $y = 6x - 4$
B $\frac{a+4}{2} = \frac{1}{4}$
C $(4 \times 3b) + (8 \div 2c)$
D $55 = 6 + d^2$

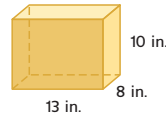
72. **إجابة قصيرة** يبلغ الحضور المتوقع لمشاهدة إنتاج نادي الدراما 65% من الطلاب. إذا كانت مجموعة الطلاب تتكون من 300 طالب، فكم عدد الطلاب المتوقع حضورهم؟ **195 طالباً**

مراجعة شاملة

75. **حديقة الحيوان** يزور حديقة الحيوان حوالي 500 طفل و750 بالغاً يومياً. اكتب تعبيراً يمثل عدد الزوار الذين سيزورون حديقة الحيوان تقريباً على مدار شهر. **(الدرس 1-4) 30(500 + 750)**

أوجد قيمة p في كل معادلة. ثم اذكر الخاصية المستخدمة. **(الدرس 1-3)**

76. $7.3 + p = 7.3$
 $p = 0$ ؛ محايد جمعي



77. $12p = 1$
 $p = \frac{1}{12}$ ؛ معكوس ضربي

79. **الصناديق المتحركة** بوضّح الشكل أبعاد الصناديق التي يستخدمها سامح في تعبئة أغراضه. كم عدد البوصات الكعبة التي يستطيع كل صندوق أن يحملها؟ **(الدرس 0-9) 1040 in³**

78. $1p = 4$
 $p = 4$ ؛ محايد ضربي

عبّر عن كل نسبة مئوية في صورة كسر. **(الدرس 0-6)**

80. 35% **$\frac{7}{20}$**

81. 15% **$\frac{3}{20}$**

82. 28% **$\frac{7}{25}$**

في كل مسألة. حدد ما إذا كنت بحاجة إلى إجابة تقديرية أم إجابة دقيقة. ثم قم بحلها. **(الدرس 0-6 و 0-1)**

83. **السفر** المسافة من مدينة رالي في ولاية كارولينا الشمالية إلى مدينة فيلادلفيا في ولاية بنسلفانيا، حوالي 428 ميلاً. متوسط الأمتار التي تقطعها سيارة جمال بالبنزين 45 ميلاً لكل جالون. كم عدد جالونات البنزين التي ستكون مطلوبة تقريباً لإتمام الرحلة؟ **تقديرية؛ 10 gal**

84. **عمل بدوام مؤقت** تدفع جهة عمل 8.50 AED في الساعة. إذا كان 20% من المبلغ يُخصم للضرائب، فما صافي المرتب عن 28 ساعة عمل؟ **دقيقة؛ 190.40 AED**

مراجعة المهارات

أوجد ناتج جمع أو طرح كل مما يلي.

85. $1.14 + 5.6$ **6.74**

86. $4.28 - 2.4$ **1.88**

87. $8 - 6.35$ **1.65**

88. $\frac{4}{5} + \frac{1}{6}$ **$\frac{29}{30}$**

89. $\frac{2}{7} + \frac{3}{4}$ **$\frac{29}{28}$**

90. $\frac{6}{8} - \frac{1}{2}$ **$\frac{1}{4}$**

التعليم المتمايز

BL

OL

الامتداد اكتب مجموعة الحلول {15} على اللوحة. اطلب من الطلاب كتابة معادلتين. استناداً إلى مواقف من الحياة اليومية، بحيث تطابقان مجموعة الحلول. على سبيل المثال. يستطيع الطلاب كتابة "حقق أحمد 86 في اختبار العلوم بدرجات إضافية p " **$p + 71 = 86$; $86 - p = 71$**

العلاقات 1-6

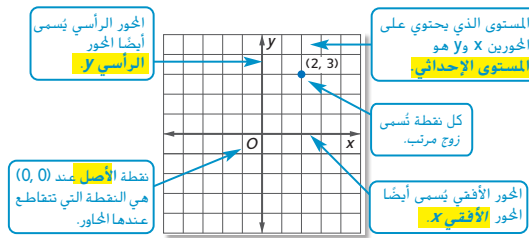
السابق: الحالي: لماذا؟



- حللت معادلات تضم متغيراً أو اثنين.
- تمثل العلاقات.
- تفسير التمثيلات البيانية للعلاقات.
- كلما زاد عمقك في المحيط، زاد الضغط على جسدك. وهذا لأن هناك ماء أكثر فوقك. تسحب قوة الجاذبية وزن الماء لأسفل مما يؤدي إلى ضغط أكبر.
- المعادلة التي تربط إجمالي ضغط الماء بالعمق هي $P = rgh$ ، حيث P = الضغط، r = كثافة الماء، g = التسارع بسبب الجاذبية، h = ارتفاع الماء فوقك.

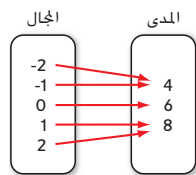
تمثيل علاقة يمكن تمثيل هذه العلاقة بين العمق والضغط القائم بخط على شبكة إحداثيات.

يتكون **نظام الإحداثيات** من تقاطع خطين من الأعداد، المحاور الأفقية والمحاور الرأسية.



يتم تمثيل النقطة بيانياً باستخدام أزواج مرتبة.

- **الزوج المرتب** مجموعة من الأعداد أو الإحداثيات، مكتوبة على شكل (x, y) .
- تُسمى قيمة x **الإحداثي x**، وتمثل الوضع الأفقي للنقطة.
- تمثل قيمة y أو **الإحداثي y** الوضع الرأسي للنقطة.
- تُسمى مجموعة الأزواج المرتبة **علاقة**. يمكن تمثيل العلاقة بعدة طرق مختلفة: على شكل معادلة أو في تمثيل بياني أو بجدول أو بمخطط.



يوضح **المخطط** كيفية اقتران كل عنصر في المجال بعنصر آخر في المدى. مجموعة الأعداد الأولى للأزواج المرتبة هي **المجال**. مجموعة الأعداد الثانية للأزواج المرتبة هي **المدى** العلاقة. يمثل هذا المخطط الأزواج المرتبة $(-2, 4)$ و $(-1, 4)$ و $(1, 8)$ و $(0, 6)$ و $(2, 8)$.

مفردات جديدة

النظام الإحداثي (coordinate system)
المستوى الإحداثي (coordinate plane)
المحور x والمحور y (x- and y-axes)
نقطة الأصل (origin)
الزوج المرتب (ordered pair)
الإحداثيان x و y (x- and y-coordinates)
العلاقة (relation)
المخطط (mapping)
المجال (domain)
المدى (range)
متغير مستقل (independent variable)
متغير تابع (dependent variable)

مهارات رياضية

فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-6 حل المعادلات التي تحتوي على متغير أو اثنين.

الدرس 1-6 تمثيل العلاقات. تفسير التمثيلات البيانية كعلاقات.

بعد الدرس 1-6 استخدام الوصف الجبري واللفظي واستخدام جدول وتمثيل بياني للدوال الخطية.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- ماذا سيحدث لضغط جسمك عند الغوص عميقاً في المحيط؟ **يزداد.**
- هل يعتمد الضغط على العمق أم يعتمد العمق على الضغط؟ **يعتمد الضغط على العمق.**
- ما المتغير الذي تعتقد أنه المتغير التابع؟ **P ، الضغط**
المتغير المستقل؟ **h ، العمق**

نصيحة دراسية

الاستنتاج المنطقي كل تمثيل للعلاقة نفسها يخدم غرضًا مختلفًا. يوضح تمثيل النقاط بيانيًا النمط بين النقاط. يوضح لك المخطط بنظرية سريعة ما إذا كانت العناصر مشتركة مع العنصر نفسه.

ادرس التمثيلات المختلفة للعلاقة نفسها أدناه.

أزواج مرتبة

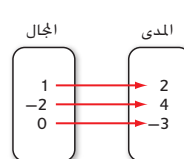
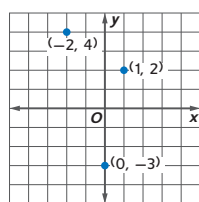
جدول

تمثيل بياني

مخطط

(1, 2)
(-2, 4)
(0, -3)

x	y
1	2
-2	4
0	-3



القيم x في العلاقة هي أعضاء في المجال والقيم y في العلاقة هي أعضاء في المدى. في العلاقة أعلاه، المجال $\{-2, 1, 0\}$ والمدى $\{-3, 2, 4\}$.

1 تمثيل علاقة

يوضح المثال 1 كيفية تمثيل علاقة في صورة جدول وتمثيل بياني وخريطة. يوضح المثال 2 كيفية تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة في علاقة.

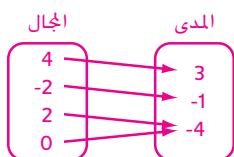
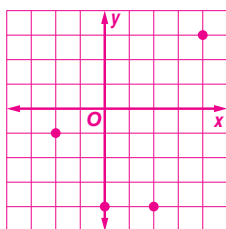
التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1. a. عبّر عن $\{(-2, 3), (4, 3), (0, -4), (2, -4), (-1, -1)\}$ في صورة جدول وتمثيل بياني وخريطة.

x	y
4	3
-2	-1
2	-4
0	-4



b. حدد مجال ومدى العلاقة.

$$D = \{4, -2, 2, 0\};$$

$$R = \{3, -1, -4\}$$

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يستطيع الطلاب المهرة في الرياضيات شرح التناظر بين المعادلات والوصف اللفظي والجداول والتمثيلات البيانية والبحث عن الانتظام أو التوجهات. شجع الطلاب على التعرف على التمثيلات المتعددة للعلاقات واستخدامها.

مثال 1 تمثيلات علاقة

a. عبّر عن $\{(2, 5), (-2, 3), (5, -2), (-1, -2)\}$ على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط.

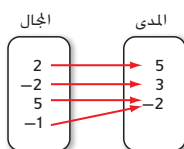
x	y
2	5
-2	3
5	-2
-1	-2

الجدول

ضع إحداثيات x في العمود الأول في الجدول. ضع إحداثيات y المقابلة في العمود الثاني في الجدول.

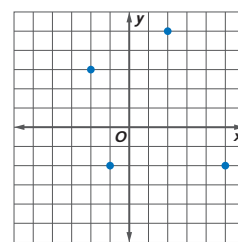
المخطط

أدرج قيم x في المجال وقيم y في المدى. ارسم أسهلها من قيم x في المجال إلى قيم y المقابلة في المدى.



التمثيل البياني

ممثل كل زوج مرتب بيانيًا على مستوى إحداثي.



b. حدد مجال العلاقة ومداهما.

مجال العلاقة هو $\{2, -2, 5, -1\}$ ومدى العلاقة هو $\{5, 3, -2\}$.

تمرين موجه

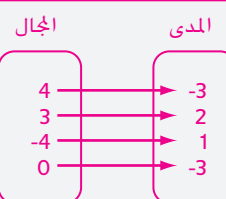
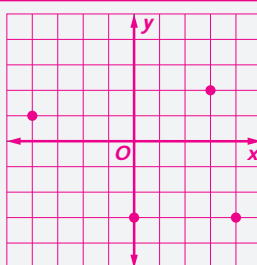
1A. عبّر عن $\{(4, -3), (3, 2), (-4, 1), (0, -3)\}$ على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط. انظر الهامش.

1B. حدد المجال والمدى. $D = \{4, 3, -4, 0\}$, $R = \{-3, 2, 1\}$.

إجابة إضافية (تمرين موجه)

1A.

x	y
4	-3
3	2
-4	1
0	-3



مثال إضافي

2 حدد المتغير المستقل والتابع لكل علاقة.

a. **المناخ** في مناطق المناخ الدافئ، تزيد كمية الكهرباء المستهلكة مع ارتفاع متوسط درجة الحرارة اليومية وتنخفض مع انخفاض المتوسط. **المتغير المستقل: درجة الحرارة؛ المتغير التابع: كمية الكهرباء المستهلكة**

b. **السرعات الحرارية** يزداد عدد السرعات الحرارية التي تحرقها بزيادة عدد الدقائق التي تقضيها في المشي. **المتغير المستقل: الوقت؛ المتغير التابع: عدد السرعات الحرارية التي تحرقها**



رابط من الحياة اليومية

في عام 1948، كانت تذكرة السينما تكلف \$0.36. في عام 2008، كان متوسط سعر التذكرة في الولايات المتحدة \$7.18.

المصدر: الاتحاد الوطني لمالكي دور السينما

2 التمثيلات البيانية لعلاقة

يوضح **المثال 3** كيفية تحليل وتفسير التمثيلات البيانية.

مثال إضافي

3

يوضح التمثيل البياني درجة الحرارة في فصل السيد محمد في أحد أيام الشتاء. صف ما يحدث في التمثيل البياني.



الإجابة النموذجية: تزداد درجة الحرارة بعد تشغيل جهاز التدفئة. ثم ترتفع درجة الحرارة وتنخفض بسبب منظم الحرارة. أخيرًا، تنخفض درجة الحرارة عند إيقاف تشغيل جهاز التدفئة.

التركيز على محتوى الرياضيات

المجال والمدي يشير المجال إلى الإحداثيات x أو مدخلات علاقة، ويشير المدي إلى إحداثيات y أو المخرجات. ينبغي إدراج قيم المجال والمدي المتكررة مرة واحدة فقط.

في العلاقة، تُسمى قيمة المتغير التي تحدد المخرج **المتغير المستقل**. المتغير ذو القيمة المعتمدة على قيمة المتغير المستقل يُسمى **المتغير التابع**. يحتوي المجال على قيم المتغير المستقل. يحتوي المدي على قيم المتغير التابع.

مثال 2 من الحياة اليومية المتغيرات المستقلة والتابعة

حدد المتغير المستقل والتابع لكل علاقة.

a. **كرة القدم** تباع لجنة كرة القدم تذاكر بطولة الخريف. كلما زادت التذاكر التي يبيعونها، زاد مقدار المال الذي يمكنهم إنفاقه على الديكورات.

عدد التذاكر المباعة هو المتغير المستقل لأنه لا يتأثر بالمال الذي تم إنفاقه على الديكورات. المال الذي يتم إنفاقه على الديكورات هو المتغير التابع لأنه يعتمد على عدد التذاكر المباعة.

b. **الأفلام** زاد متوسط سعر الذهاب لمشاهدة الأفلام عمومًا بشكل ثابت عبر الزمن.

الزمن هو المتغير المستقل لأنه لا يتأثر بتكلفة حضور الأفلام. سعر الذهاب لمشاهدة الأفلام هو المتغير التابع لأنه يتأثر بالزمن.

تمرين موجه

حدد المتغير المستقل والتابع لكل علاقة.

2A. يزيد ضغط الهواء داخل الإطار مع درجة الحرارة.

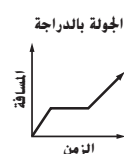
2B. مع زيادة مقدار المطر، يزيد مستوى ماء النهر.

2 **التمثيلات البيانية لعلاقة** يمكن تمثيل علاقة بيانيًا بدون مقياس على أي من المحورين. يمكن تفسير هذه التمثيلات البيانية عن طريق تحليل شكلها.

مثال 3 تحليل التمثيلات البيانية

يوضح التمثيل البياني المسافة التي قطعتها فاطمة على دراجتها. صف ما يحدث في التمثيل البياني.

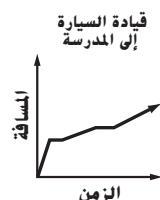
مع زيادة الزمن، تزيد المسافة إلى أن يصبح التمثيل البياني خطًا أفقيًا. إذا، فالزمن يزيد لكن المسافة تظل ثابتة. توقفت فاطمة عند هذا القسم. ثم واصلت قيادة دراجتها.



تمرين موجه

صف ما يحدث في كل تمثيل بياني.

3A.



3B.



2A. 1: درجة الحرارة؛ D: ضغط الهواء.

2B. 1: مقدار المطر؛ D: مستوى الماء.

3A. يشير التمثيل البياني إلى فترتين توقفت فيهما السيارة. سرعة

السيارة عالية نسبيًا في القسم الأول ثم تبطئ.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

3B. مع زيادة الوقت، يزيد الدخل عمومًا، إلا أن ذلك لا يحدث بمعدل ثابت.

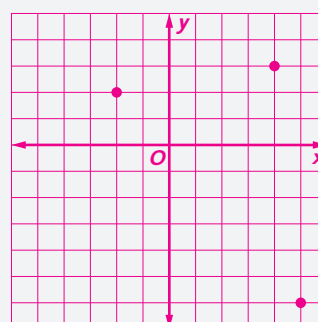
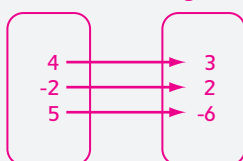
إجابة إضافية

1.

x	y
4	3
-2	2
5	-6

المجال

المدي



$D = \{-2, 4, 5\}$;
 $R = \{-6, 2, 3\}$

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-8 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

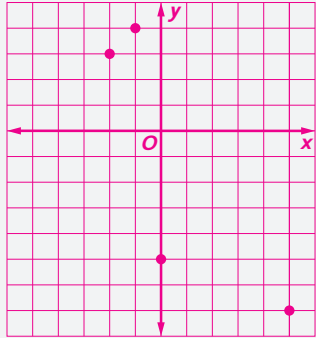
تدريس الممارسات الرياضية

وضع النماذج يمكن للطلاب المتفوقين في الرياضيات تحليل العلاقات بين الكميات رياضياً لوضع الاستنتاجات. شجع الطلاب على التفكير في العلاقة العددية التي يعبر عنها كل جزء من التمثيل البياني.

إجابات إضافية

2.

المدى	المجال
5	-7
-1	4
0	-5
-2	3



$$D = \{-2, -1, 0, 5\};$$

$$R = \{-7, -5, 3, 4\}$$

3. أ: درجة حرارة المركب: D: ضغط المركب

4. أ: عدد الدقائق التي يستهلكها خالد بيهاتفه الجوال: D: عدد الدقائق المتبقية

5. أ: عدد تذاكر الحفل: D: تكلفة التذاكر

6. أ: عدد العملاء الذين يشترون سلعة ما: D: الأرباح

7. يفتح فريق المضمار تدريباته بالركض أو المشي. ثم يتوقف لفترة قصيرة، ثم يتابع بنفس الوتيرة. أخيراً، يقومون بالركض أو المشي بوتيرة أخف.

التحقق من فهمك

مثال 1

عبر عن كل علاقة على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط. 1-2. انظر الهامش.

1. $\{(4, 3), (-2, 2), (5, -6)\}$
2. $\{(5, -7), (-1, 4), (0, -5), (-2, 3)\}$

مثال 2

حدد المتغير المستقل والتابع لكل علاقة.

3. زيادة درجة حرارة أحد المكونات داخل حاوية مغلقة تؤدي إلى زيادة الضغط داخل الحاوية المغلقة. 6-3. انظر الهامش.

4. يستخدم هاتف أحمد الخليوي جزءاً من باقة الأسرة. إذا استخدم دقائق أكثر من حصته، فستتوفر دقائق أقل لبقية أسرته.

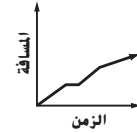
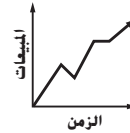
5. يشتري جمال تذاكر حفلة إنشاد لنفسه وأصدقائه. كلما اشترى تذاكر أكثر لحفل الإنشاد، زادت التكلفة.

6. يقدم أحد المتاجر تخفيضات في عطلة عيد العمال. كلما زادت المشتريات، زادت الأرباح.

8. يوضح التمثيل البياني العوائد التي يحققها متجر عبر الإنترنت.

7. يوضح التمثيل البياني المسافة التي يقطعها فريق الركض أثناء تدريب.

تزيد المبيعات عمومًا بشكل ثابت لكن هناك قسمين تنخفض فيهما المبيعات أو تظل ثابتة.



التمرين وحل المسائل

مثال 1

عبر عن كل علاقة على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط. 9-14. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

9. $\{(0, 0), (-3, 2), (6, 4), (-1, 1)\}$
10. $\{(5, 2), (5, 6), (3, -2), (0, -2)\}$
11. $\{(6, 1), (4, -3), (3, 2), (-1, -3)\}$
12. $\{(-1, 3), (3, -6), (-1, -8), (-3, -7)\}$
13. $\{(6, 7), (3, -2), (8, 8), (-6, 2), (2, -6)\}$
14. $\{(4, -3), (1, 3), (7, -2), (2, -2), (1, 5)\}$

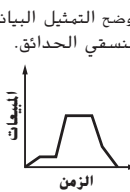
مثال 2

حدد المتغير المستقل والتابع لكل علاقة.

15. تعقد فصول اللغة الإسبانية غداءً مشتركاً. على كل طالب يحضر أن يجلب طبقاً جانبياً أو طبق حلوى إسبانياً. كلما زاد عدد الطلاب الحاضرين، زاد الطعام الموجود. 15-16. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

16. كلما قادت سيارتك بسرعة أكبر، زاد الوقت المطلوب لتتوقف تماماً.

8. يوضح التمثيل البياني مبيعات منسقي الحدائق.



17. يوضح التمثيل البياني ارتفاع القافر بالحبل.



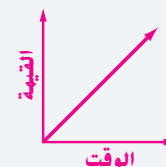
43

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	9-20, 38, 40, 42-60	38, 40, 42, 47-60 زوجي 10-20
OL أساسي	9-31, 32-38, 40, 42-60	9-20, 43-46
BL متقدم	21-54, (اختياري: 55-60)	21-38, 40, 42, 47-60

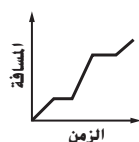
إجابات إضافية

32. التمثيل البياني B؛ يشير التمثيل البياني إلى فترتي توقف حيث يجهز الرياضي للحدث التالي.
33. الإجابة النموذجية:



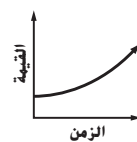
وضع النماذج صف ما يحدث في كل تمثيل بياني.

20. يوضح التمثيل البياني المسافة التي قطعها رحلة ممتدة بالسيارة.



انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

انظر ملحق إجابات الوحدة 1.



في التمارين 21-23، استخدم التمثيل البياني الموجود على اليسار.

21. حدد الزوج المرتب عند النقطة A وشرح ما يمثله.

22. عيّن اسم الزوج المرتب عند النقطة B وشرح ما يمثله.

23. حدد المتغيرين المستقل والتابع في العلاقة.

أ: عدد الأطفال الذين قامت برعايتهم؛ D: مبلغ الربح

21. (1, 5)؛ تكسب جليسة الأطفال 5 AED عن رعاية طفل واحد.

22. (5, 25)؛ تكسب جليسة الأطفال 25 AED عن رعاية 5 أطفال.

في التمارين 24-26، استخدم التمثيل البياني الموجود على اليسار.

24. عيّن اسم الزوج المرتب عند النقطة C وشرح ما يمثله.

25. عيّن اسم الزوج المرتب عند النقطة D وشرح ما يمثله.

26. حدد المتغيرين المستقل والتابع. أ: العام؛ D: المبيعات

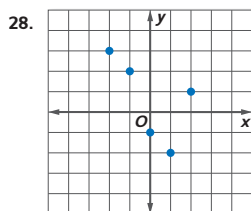
24. (3, 2)؛ في عام 2003، بلغت المبيعات 2 مليون تقريبًا.

25. (5, 6)؛ في عام 2005، بلغت المبيعات 6 ملايين تقريبًا.

عبر عن كل علاقة في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة. صف المجال وال المدى.

عدد الأسماك	شراء أسماك زينة
الأسماك	التكلفة الإجمالية
1	2.50 AED
2	4.50 AED
5	10.50 AED
8	16.50 AED

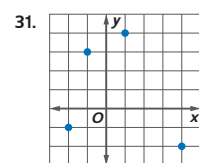
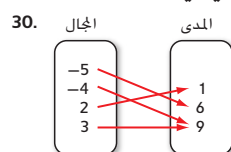
{(1, 2.50), (2, 4.50), (5, 10.50), (8, 16.50)};
D = {1, 2, 5, 8};
R = {2.50, 4.50, 10.50, 16.50}



{(-2, 3), (-1, 2), (0, -1), (1, -2), (2, 1)}; D = {-2, -1, 0, 1, 2};
R = {3, 2, -1, -2, 1}

عبر عن العلاقة في كل جدول أو مخطط أو تمثيل بياني في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة.

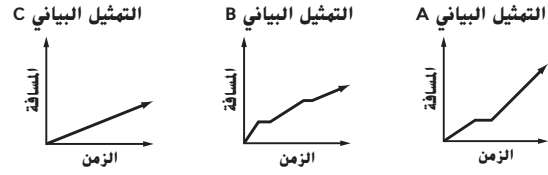
x	y
4	-1
8	9
-2	-6
7	-3



29. {(4, -1), (8, 9), (-2, -6), (7, -3)}
30. {(-5, 6), (-4, 9), (2, 1), (3, 9)}
31. {(4, -2), (-1, 3), (-2, -1), (1, 4)}

44 | الدرس 1-6 | العلاقات

32. الرياضة في سباق ثلاثي، يسبح الرياضيون 2.4 ميل ويقودون الدراجة 112 ميلاً ويركضون 26.2 ميلاً. يشمل وقتهم الإجمالي الوقت المستغرق في الانتقال من نشاط إلى التالي. ما التمثيل البياني الذي يعتبر عن مشارك في سباق ثلاثي بالشكل الأفضل؟ اشرح. **انظر الهامش.**



صمم تمثيلاً بيانياً لكل موقف. 33-36. انظر الهامش.

33. التحف ارتفعت قيمة ساعة عتيقة يزيد عمرها على 100 عام عن قيمة شرائها لأول مرة.

34. السيارة تنخفض قيمة السيارة مع الاستهلاك. تنخفض القيمة بسرعة في الأعوام القليلة الأولى.

35. العقارات ترتفع قيمة المنزل في العادة مع الوقت.

36. التدريب ينوع الرياضي بين الركض والمشي أثناء التدريب.

37. علم وظائف الأعضاء يحتوي جسم الشخص البالغ في العادة على رطلين من الماء لكل 3 أرطال من وزن الجسم. يمكن تمثيل هذا بالمعادلة $w = 2\left(\frac{b}{3}\right)$ ، حيث w هو وزن الماء بالأرطال و b هو وزن الجسم بالأرطال. **a-d. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

a. ضع جدولاً يوضح العلاقة بين الجسم ووزن الماء للأشخاص الذين تبلغ أوزانهم 100 و 105 و 110 و 115 و 120 و 125 و 130 رطلاً. قَرِّب إلى أقرب جزء من العشرة إذا لزم الأمر.

b. ما المتغيران المستقل والتابع؟

c. اذكر المجال والمدى ثم مَثِّل العلاقة بيانياً.

d. اعكس المتغيرات المستقلة والتابعة. مَثِّل هذه العلاقة بيانياً. اشرح ما يشير إليه التمثيل البياني في هذه الحالة.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

38. مسألة غير محددة الإجابة صف موقفًا من الحياة اليومية يمكن تمثيله باستخدام علاقة وناقش كيفية اعتماد إحدى الكميات في العلاقة على الأخرى. ثم مَثِّل العلاقة بثلاث طرق مختلفة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

39. مسألة تحفيزية صف موقفًا من الحياة اليومية حيث من المنطقي أن يتم إدراج عدد سالب في المجال أو المدى. **راجع عمل الطلاب.**

40. الدقة قارن وبيّن الفرق بين المتغيرين التابع والمستقل. **40, 42. انظر الهامش.**

x	y
0	1
1	3
2	5
3	7

41. مسألة تحفيزية يمثل الجدول علاقة. مَثِّل الأزواج المرتبة بيانياً. ثم اعكس الإحداثي y والإحداثي x في كل زوج مرتب. مَثِّل هذه الأزواج المرتبة بيانياً على مستوى الإحداثي نفسه. ارسم الخط $y = x$ بيانياً. صف العلاقة بين مجموعتي الأزواج المرتبة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

42. الكتابة في الرياضيات استخدم البيانات الخاصة بضغط الماء في الصفحة 40 لتوضيح الفارق بين المتغيرين المستقل والتابع.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة يستخدم الطلاب المتفوقون

في الرياضيات تعريفات واضحة في مناقشتهم مع الآخرين وفي استنتاجهم الشخصي. في التمرين 40، اشرح للطلاب أن المقارنة وتوضيح الفرق بين شيئين يتطلبان تحديد أوجه الشبه والاختلاف.

نصائح للمعلمين الجدد

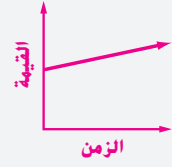
الاستنتاج بالنسبة إلى التمرين 41، اشرح للطلاب أن عكس إحداثيات x و y يؤدي إلى العلاقة العكسية. وضح أن العلاقة العكسية تحتوي على العدد ذاته من الأزواج المرتبة مثل العلاقة.

إجابات إضافية

34. الإجابة النموذجية:



35. الإجابة النموذجية:



36. الإجابة النموذجية:



40. الإجابة النموذجية: المتغير التابع يحدده المتغير المستقل لعلاقة ما.

42. الإجابة النموذجية: يمكن تسجيل البيانات من الحياة اليومية وتصورها في تمثيل بياني ومن خلال التعبير عن حدث في ضوء حدث آخر. التمثيلات البيانية والخرائط توفر لك التمثيل المرئي للموقف مما يسهل تحليله وتقييمه. تعتمد قيمة المتغير التابع على قيمة المتغير المستقل. المتغير المستقل هو عمق المياه. يعتمد الضغط المبدول تحت سطح الماء على ارتفاع أو عمق الماء.

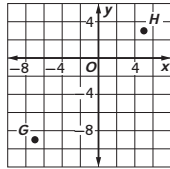
التعليم المتمايز

BL OL

اجتماعي ربما تريد قضاء وقت إضافي في دراسة المتغيرات المستقلة والتابعة، لأن استيعاب هذه المفاهيم يوفر الأساس للعمل اللاحق مع الدوال. بالنسبة إلى المثال 38، اطلب من الطلاب ابتكار عدة سيناريوهات من الحياة اليومية تحتوي على متغيرات مستقلة وتابعة. ثم اطلب من الطلاب التعاون في مجموعات صغيرة للمقارنة بين المتغيرات وتوضيح الفرق بينها.

تمرين على الاختبار المعياري

45. **إجابة قصيرة** يريد جابر وهيثم بناء دار مناسبات في نقطة وسط بين منزلتهما. إذا كان منزل جابر يقع عند النقطة G ومنزل هيثم يقع عند النقطة H ، فماذا ستكون إحداثيات دار المناسبات؟ **(-1, -3)**



46. إذا كانت $3b = 2b$ ، فأني مما يلي صحيح؟ **A**

- A $b = 0$
B $b = \frac{2}{3}$
C $b = 1$
D $b = \frac{3}{2}$

43. أجرى موظفو كافيتريا إحدى المدارس استبيانًا على 250 طالبًا يسألونهم عن المشروب الذي تناولوه مع الغداء. واستخدموا البيانات لإنشاء الجدول أدناه.

المشروب	عدد الطلاب
حليب	38
حليب بالشيكولاتة	112
عصير	75
ماء	25

ما النسبة المئوية للطلاب الذين فضلوا شرب العصير مع الغداء في الاستبيان؟ **B**

- A 25% C 35%
B 30% D 40%

44. أي مما يلي يعادل $6(3 - g) + 2(11 - g)$ ؟ **H**

- F $2(20 - g)$ H $8(5 - g)$
G $8(14 - g)$ J $40 - g$

مراجعة شاملة

أوجد حل كل من المعادلات التالية. (الدرس 1-5)

47. $6(a + 5) = 42$ **2**

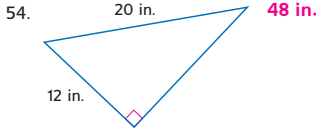
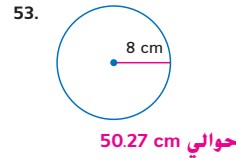
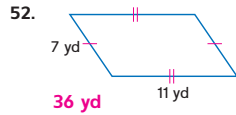
48. $92 = k + 11$ **81**

49. $17 = \frac{45}{10} + 2$ **3**

50. **منطاد الهواء الساخن** يعرض مالك منطاد يعمل بالهواء الساخن 150 AED على الرحلة لمدة ساعة. إذا أطلق 6 رحلات يوم الجمعة و5 رحلات يوم السبت، فاكذب تعبيرا وأوجد قيمته لوصف إجمالي دخله في الإجازة الأسبوعية. (الدرس من 1-4) **150(6 + 5); 1650 AED**

51. **الحلوى** تحتوي حقيبة حلوى على 19 قطعة حلوى بنكهة الكرز و13 بنكهة العنب و13 بنكهة التفاح الحامض و15 بنكهة الفراولة و9 بنكهة البرتقال. ما احتمالية اختيار قطعة حلوى بنكهة التفاح الحامض؟ (الدرس 0-11) **$\frac{1}{8}$**

أوجد محيط كل شكل مما يلي. (الدرس 0-7)



مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

55. 8^2 **64**

56. $(-6)^2$ **36**

57. $(2.5)^2$ **6.25**

58. $(-1.8)^2$ **3.24**

59. $(3 + 4)^2$ **49**

60. $(1 - 4)^2$ **9**

46 | الدرس 1-6 | العلاقات

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية

اختبارًا قصيرًا من عدة تعابير (مثل $1 \div 4 - 5 \times 6$) لتحديد مدى استيعاب الطلاب لترتيب العمليات. يمكنك القيام بهذا على اللوحة أو باستخدام برنامج SRS. اطلب من الطلاب إجراء العملية الأولى والثانية إلى آخره. يمكنك وضع مفتاح (مثل A للجمع وB للطرح وC للضرب وD للقسمة) للإجابات. سوف تتمكن من تتبع عدد الطلاب القادرين على فهم ترتيب العمليات.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب

الطلاب أخبر الطلاب أن درجات الحرارة بالفهرنهايت هي 81 و84 و85 و86 و88 درجة في الأيام 1-5. اطلب من الطلاب تحديد المتغيرات المستقلة والتابعة على ورقة.

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للدرس 1-5 والدرس 6-1.

المتابعة

استكشف الطلاب العلاقات.

اطرح السؤال التالي:

- ما فائدة استخدام عدة طرق لتمثيل علاقة؟ **الإجابة النموذجية:** التمثيلات المتعددة لعلاقة يمكنها إظهار الأوجه المختلفة للعلاقة. على سبيل المثال، الخريطة مفيدة لأنها تتيح لك التصور السريع لعدد مرات اقتران عنصر في المجال مع عنصر في المدى أو العكس.

التعليم المتمايز

BL

التوسع اطلب من الطلاب إعداد تمثيل بياني يوضح ارتفاع الماء في حوض أثناء الامتلاء. وعند إيقاف تدفق الماء، وعند دخول شخص للحوض، وعند خروجه، وعند تصريف الحوض. دكر الطلاب بتعيين أسماء محاور التمثيل البياني. اطلب من الطلاب تبادل التمثيلات البيانية ومناقشتها.

راجع التمثيلات البيانية للطلاب.

الدوال

الـ الحالي

الـ السابق

لماذا؟

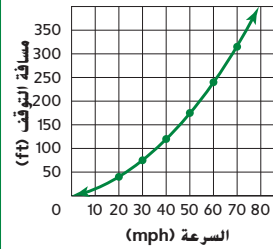
1
2

حللت المعادلات
بعناصر من مجموعة
الإحلال.

تحديد ما إذا كانت
العلاقة دالة.
إيجاد قيم الدالة.

المسافة التي تقطعها سيارة من لحظة
الضغط على المكابح حتى التوقف
الكامل للسيارة هي مسافة التوقف.
وهذا يشمل الزمن الذي يستغرقه رد
فعل السائق. كلما كانت سرعة السيارة
أكبر، زادت مسافة التوقف. مسافة
التوقف هي دالة لسرعة السيارة.

مسافة التوقف لسيارة الركاب



1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 1-7 حل المعادلات
بعناصر من مجموعة البدائل.

الدرس 1-7 تحديد ما إذا كانت العلاقة
دالة. إيجاد قيم الدالة.

بعد الدرس 1-7 استخدام الوصف
الجبري واللفظي واستخدام جدول
وتمثيل بياني للدوال الخطية.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟**
من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- ما الذي يعبر عنه الزوج المرتب (30, 75) بالتمثيل البياني؟ **مسافة توقف**
سيارة تتحرك بسرعة 30 mph
- تقريبًا كم عدد الأقدام اللازمة لتوقف
سيارة تتحرك بسرعة 60 mph؟
240 ft تقريبًا

- علام تعتمد مسافة التوقف؟
سرعة السيارة

مفردات جديدة

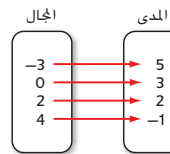
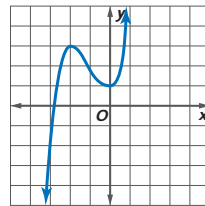
الدالة (function)
دالة متقطعة (discrete function)
دالة متصلة (continuous function)
اختبار المستقيم الرأسى (vertical line test)
تسمية الدالة (function notation)
دالة غير خطية (nonlinear function)

ممارسات رياضية
بناء فرضيات عملية والتعليق
على طريقة استنتاج الآخرين

1 مفهوم أساسي الدالة

الشرح الدالة علاقة يقترن فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد بالضبط في المدى.

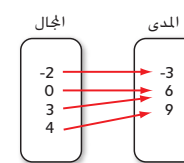
أمثلة



مثال 1 تحديد الدوال

حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة. اشرح.

a.



لكل عنصر في المجال. هناك عنصر واحد فقط في
المدى. لهذا يمثل هذا المخطط دالة. لا يهم ما إذا كان
أكثر من عنصر في المجال مقترنًا بعنصر واحد في
المدى.

b.

المجال	1	5	3	1
المدى	4	4	2	4

العنصر 1 في المجال مقترن بكل من 4 و -4 في المدى.
لذلك عندما x تساوي 1، فهناك أكثر من قيمة محتملة
لـ y . هذه العلاقة ليست دالة.

تمرين موجه

ليست دالة؛ الإجابة النموذجية: القيمة 2 في المجال
مقترنة مع 1 و -2
{ (2, 1), (3, -2), (3, 1), (2, -2) }

1 تحديد الدوال

يوضح **المثال 1** كيفية تحديد ما إذا كانت العلاقة دالة. يوضح **المثال 2** كيفية إعداد تمثيل بياني لموقف من الحياة اليومية وكيفية تحديد ما إذا كانت الدالة متقطعة أو متصلة. يوضح **المثال 3** كيفية تحديد ما إذا كانت المعادلة دالة بواسطة التمثيل البياني واستخدام اختبار المستقيم الرأسى.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة. اشرح.

a. المجال المدى

-2	-8
0	0
2	8
4	16

دالة. يقترن كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى.

b.

المجال	المدى
7-	-12
4-	-9
2	3
5	0

دالة. يقترن كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى.

رابط من الحياة اليومية

فندق الجليد الموجود في دائرة القطب الشمالي في السويد، فندق مصنوع من الجليد. يعمل الجليد على عزل الفندق الذي على شكل كوخ إسكيو بحيث لا تقل درجة الحرارة عن -8°C

المصدر: فندق الجليد

يكون التمثيل البياني الذي يتألف من نقاط غير متصلة **دالة متقطعة**.
الدالة الممثلة بيانياً بخط أو منحني متدرج تكون **دالة متصلة**.

مثال 2 من الحياة اليومية تصميم التمثيلات البيانية

نحت الجليد في مسابقة لنحت الجليد، تم قياس ارتفاع كل نحت للتأكد من أنه في نطاق الارتفاع المحدد بين 0 و6 أقدام. كانت القياسات كالتالي: الفريق 1، 4 أقدام؛ الفريق 2، 4.5 قدم؛ الفريق 3، 3.2 قدم؛ الفريق 4، 5.1 أقدام؛ الفريق 5، 4.8 أقدام.

a. أنشئ جدولاً بالقيم يوضح العلاقة بين فريق نحت الجليد وارتفاع نحتهم.

رقم الفريق	1	2	3	4	5
الارتفاع (ft)	4	4.5	3.2	5.1	4.8

b. حدد مجال الدالة ومداه.

مجال الدالة هو {1, 2, 3, 4, 5} لأن هذه المجموعة تمثل قيم المتغير المستقل. لا يتأثر بالارتفاعات.

مدى الدالة هو {4, 4.5, 3.2, 5.1, 4.8} لأن هذه المجموعة تمثل قيم المتغير التابع. تعتمد هذه القيمة على رقم الفريق.

c. اكتب البيانات في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة. ثم مثل البيانات بيانياً.

استخدم الجدول. رقم الفريق هو المتغير المستقل وارتفاع النحت هو المتغير التابع. ولهذا فالأزواج المرتبة هي (1, 4) و(2, 4.5) و(3, 3.2) و(4, 5.1) و(5, 4.8).

بما أن أرقام الفرق وارتفاعات نحتهم لا يمكن أن تكون بين النقاط المذكورة، ينبغي ألا تكون النقاط متصلة.

d. حدد ما إذا كانت الدالة متقطعة أم متصلة. اشرح استنتاجك.

لأن النقاط غير متصلة، فالدالة متقطعة.

تمرين موجه

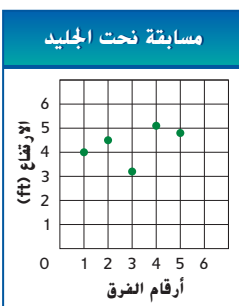
2. يتسع صندوق طعام الطيور لكمية تبلغ 3 أرباع من الحبوب. يزن صندوق الطعام 2.3 رطل عندما يكون فارغاً و13.4 رطلاً عندما يكون ممتلئاً. **2A-2D**. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

A. أنشئ جدولاً يضم صندوق طعام طيور يحتوي على 0 و1 و2 و3 أرباع من الحبوب ويزن 2.3 و6 و9 و13.4 رطلاً على التوالي.

B. حدد مجال الدالة ومداه.

C. اكتب البيانات في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة. ثم مثل البيانات بيانياً.

D. حدد ما إذا كانت الدالة متقطعة أم متصلة. اشرح استنتاجك.



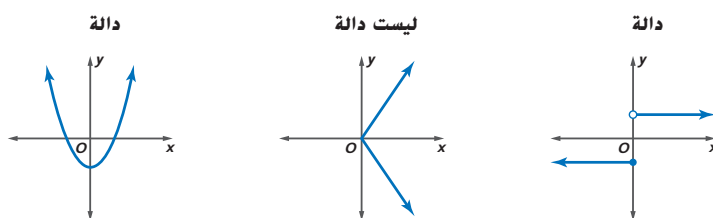
التركيز على محتوى الرياضيات

الدوال مجموعة قيم x هي المجال، والمجموعة المقابلة من قيم y هي المدى. الدالة علاقة يقترن فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد بالتحديد في المدى.

نصيحة دراسية

اختبار المستقيم الرأسى من طرق إجراء اختبار المستقيم الرأسى استخدام قلم رصاص. ضع قلمك الرصاص رأسياً على التمثيل البياني وحركه من اليسار إلى اليمين. إذا مر القلم الرصاص فوق التمثيل البياني في مكان واحد فقط، فالتمثيل البياني يمثل دالة.

يمكنك استخدام اختبار المستقيم الرأسى لترى ما إذا كان التمثيل البياني يعبر عن دالة. إذا تقاطع المستقيم الرأسى مع التمثيل البياني أكثر من مرة، فالتمثيل البياني ليس دالة. ما عدا ذلك، تكون العلاقة دالة.



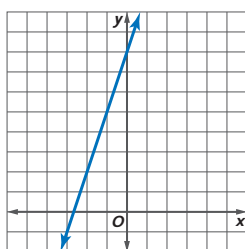
تذكر أن المعادلة تمثل علاقة. ويمكن أيضًا أن تمثل المعادلات دوالاً. كل حل في المعادلة يتمثل في نقطة على تمثيل بياني. التمثيل البياني لمعادلة هو مجموعة حلولها بالكامل، والتي غالبًا ما تشكل منحنى أو خطاً.

مثال 3 المعادلات كدوال

حدد ما إذا كانت $-3x + y = 8$ دالة.

أنشئ أولاً جدولاً من القيم. ثم مثل المعادلة بيانياً.

x	-1	0	1	2
y	5	4.5	11	14



قم بتوصيل النقاط بتمثيل بياني متدرج لتمثيل كل حلول المعادلة. التمثيل البياني عبارة عن خط. لاستخدام اختبار المستقيم الرأسى، ضع قلمًا رصاصًا عند يسار التمثيل البياني ليعبر عن المستقيم الرأسى. تحرك بالقلم الرصاص ببطء عبر التمثيل البياني.

لأية قيمة x ، لا يمر المستقيم الرأسى على أكثر من نقطة واحدة في التمثيل البياني. إذا، التمثيل البياني والمعادلة يمثلان دالة.

تمرين موجه حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة.

3A. $4x = 8$ لا

3B. $4x = y + 8$ نعم

يمكن تمثيل الدالة بطرق مختلفة.

ملخص المفهوم تمثيلات دالة

جدول	مخطط	معادلة	تمثيل بياني								
<table border="1"><thead><tr><th>x</th><th>y</th></tr></thead><tbody><tr><td>-2</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>-1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr></tbody></table>	x	y	-2	1	0	-1	2	1	<div><div>المجال</div><div><div>-2</div><div>0</div><div>2</div></div></div> <div><div>المدى</div><div><div>1</div><div>-1</div></div></div>	$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 1$	
x	y										
-2	1										
0	-1										
2	1										

49

أمثلة إضافية

2 مطعم المدرسة هناك ثلاث فترات

غداء في مدرسة. خلال الفترة الأولى، يأكل 352 طالبًا. خلال الفترة الثانية، يأكل 304 طلاب. خلال الفترة الثالثة، يأكل 391 طالبًا.

a. قم بعمل جدول يوضح أعداد الطلاب في كل فترة من فترات الغداء الثلاث.

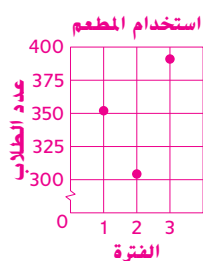
الفترة	1	2	3
عدد الطلاب	352	304	391

b. حدد مجال ومدى الدالة.

$D = \{1, 2, 3\}$; $R = \{352, 304, 391\}$

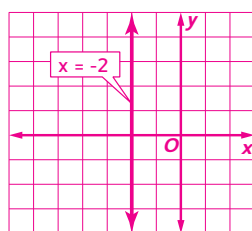
c. اكتب البيانات في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة. ثم مثل البيانات بيانياً.

$\{(1, 352), (2, 304), (3, 391)\}$



d. حدد ما إذا كانت الدالة متقطعة أو متصلة. اشرح استنتاجك. لأن النقاط غير متصلة، فالدالة متقطعة.

3 حدد ما إذا كانت $x = -2$ تمثل دالة. ليست دالة



التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اعرض تمثيلاً بيانياً على اللوحة ووضح اختبار المستقيم الرأسى. ارسم مستقيماً رأسياً واسحبه من اليسار إلى اليمين عبر التمثيل البياني. وضح للطلاب أنه في حالة تقاطع المستقيم الرأسى مع التمثيل البياني عند أكثر من نقطة، فالتمثيل البياني لا يعبر عن دالة.

نصيحة دراسية
تسمية الدالة يُشار إلى الدوال بالرمز $f(x)$ هذا يُقرأ f لـ x . يمكن استخدام حروف أخرى مثل g أو h لتمثيل الدوال.

2 إيجاد قيم الدالة

يوضح المثال 4 كيفية إيجاد عنصر في المدى ويقابل عنصرًا في مجال دالة خطية. يوضح المثال 5 كيفية إيجاد عنصر في المدى ويقابل عنصرًا في مجال دالة غير خطية.

اقتبه!

منع الأخطاء أحيانًا يصعب على الطلاب استيعاب ترميز الدالة. أكد على أن $f(x)$ لا تعني ضرب f في x .

أمثلة إضافية

4 في $f(x) = 3x - 4$ ، أوجد كل قيمة.

- a. $f(4)$ 8
b. $f(-5)$ -19

5 إذا كان $h(t) = 1248 - 160t + 16t^2$ ، فأوجد كل قيمة.

- a. $h(3)$ 912
b. $h(2z)$ $1248 - 320z + 64z^2$

2 إيجاد قيم الدالة

يمكن كتابة المعادلات التي تمثل دوالاً بصيغة تُسمى **تسمية الدالة**. فُكر مثلاً $y = 3x - 8$ في

المعادلة	تسمية الدالة
$y = 3x - 8$	$f(x) = 3x - 8$

في الدالة، x تمثل عناصر المجال. و $f(x)$ تمثل عناصر المدى. تمثيل $f(x)$ البياني هو التمثيل البياني للمعادلة $y = f(x)$. افترض أنك تريد أن تجد قيمة المدى المقابل للعنصر 5 في المجال. هذا يُكتب $f(5)$ ويُقرأ f لـ 5. يتم التوصل إلى القيمة $f(5)$ عن طريق استبدال x بالعدد 5 في المعادلة.

مثال 4 قيم الدالة

في الدالة $f(x) = -4x + 7$ ، أوجد قيمة كل مما يلي.

- a. $f(2)$
 $f(2) = -4(2) + 7$
 $= -8 + 7$
 $= -1$
 $x = 2$
اضرب
اجمع
- b. $f(-3) + 1$
 $f(-3) + 1 = [-4(-3) + 7] + 1$
 $= 19 + 1$
 $= 20$
 $x = -3$
حوّل لأبسط صورة
اجمع

تمرين موجه

في الدالة $f(x) = 2x - 3$ ، أوجد قيمة كل مما يلي.

- 4A. $f(1)$ -1
4B. $6 - f(5)$ -1
4C. $f(-2)$ -7
4D. $f(-1) + f(2)$ -4

الدالة التي تمثيلها البياني ليس خطًا مستقيمًا هي **دالة غير خطية**.

مثال 5 قيم الدالة غير الخطية

إذا كانت $h(t) = -16t^2 + 68t + 2$ ، فأوجد قيمة كل مما يلي.

- a. $h(4)$
 $h(4) = -16(4)^2 + 68(4) + 2$
 $= -256 + 272 + 2$
 $= 18$
 t عوض بالعدد 4
اضرب
اجمع
- b. $2[h(g)]$
 $2[h(g)] = 2[-16(g)^2 + 68(g) + 2]$
 $= 2(-16g^2 + 68g + 2)$
 $= -32g^2 + 136g + 4$
 g عوض بـ t
حوّل لأبسط صورة
خاصية التوزيع

تمرين موجه

إذا كانت $f(t) = 2t^3$ ، فأوجد قيمة كل مما يلي.

- 5A. $f(4)$ 128
5B. $3[f(t)] + 2$ $6t^3 + 2$
5C. $f(-5)$ -250
5D. $f(-3) - f(1)$ -56

إذا تعلم الطلاب بصورة مرئية،

عندئذ كمعينة مسبقة للوحدات اللاحقة، اطلب من الطلاب تمثيل العديد من الدوال غير الخطية بيانيًا لمشاركتها مع الفصل. الدوال غير الخطية قد تتضمن الدوال التربيعية والأسية وذات القيمة المطلقة مع مجموعة متنوعة من الأمثلة لكل منها. ينبغي أن يكون التركيز على شكل التمثيلات البيانية.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-19 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

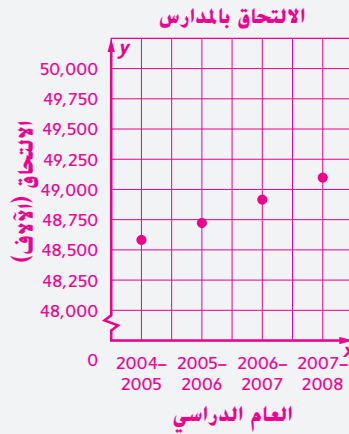
استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. في التمرين 10، يفسر الطلاب الدالة وقيمتها. شجع الطلاب على تفسير كل دالة يستخدمونها في تمثيل موقف من الحياة اليومية.

إجابات إضافية

9b.



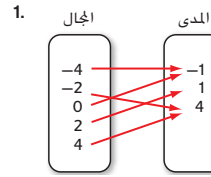
10a. إذا كانت x تمثل العام الدراسي و $f(x)$ هي الالتحاق بالمدارس، فإن $f(x) = 0.25x$.

10b. $f(5) = 1.25$, $f(12) = 3$. يتكلف إرسال 5 صور 1.25 AED وإرسال 12 صورة 3.00 AED.

10c. المجال هو عدد الصور المرسلة والمدي هو التكلفة.

التحقق من فهمك

المثالان 1، 3 حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة. اشرح.



نعم. لكل مدخل يوجد مخرج واحد بالتحديد.

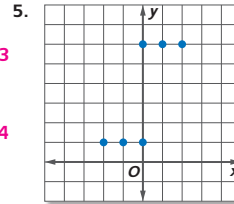
2.

المجال	المدي
6	2
7	5
9	6
10	6

لا؛ تقترن قيمة المجال 6 مع كل من 9 و 10.

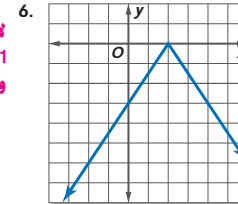
3. $\{(2, 2), (-1, 5), (5, 2), (2, -4)\}$

4. $y = \frac{1}{2}x - 6$

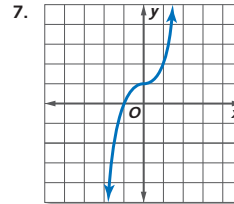


3. لا؛ تقترن قيمة المجال 2 مع 2 و 4.
4. نعم؛ ينجح التمثيل البياني في اختبار المستقيم الرأسي.

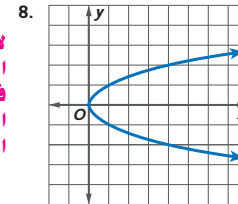
لا؛ عندما $x = 0$, $y = 1$ و $y = 6$



نعم. ينجح التمثيل البياني في اختبار المستقيم الرأسي.



لا؛ لا ينجح التمثيل البياني في اختبار المستقيم الرأسي.



نعم. ينجح التمثيل البياني في اختبار المستقيم الرأسي.

9. الالتحاق بالمدارس يوضح الجدول إجمالي عدد الطلاب الملتحقين بالمدارس في مدارس الولايات المتحدة الحكومية.

العام الدراسي	2007-08	2006-07	2005-06	2004-05
الالتحاق (بالآلاف)	49,091	48,948	48,710	48,560

المصدر: كتاب The World Almanac

a. اكتب مجموعة من الأزواج المرتبة التي تمثل البيانات الموجودة في الجدول إذا كانت x هي عدد سنوات الدراسة منذ 2004-2005.

b. ضع تمثيلاً بيانياً يوضح العلاقة بين العام والالتحاق. **9b. انظر الهامش.**

c. صف مجال البيانات ومداها. **المجال هو العام الدراسي والمدي هو الالتحاق.**

10. الاستنتاج تكلفة إرسال صور الهاتف الخليوي يمثلها $y = 0.25x$. حيث x هي عدد الصور التي ترسلها و y هي التكلفة بالدرهم. **a-c. انظر الهامش.**

a. اكتب المعادلة بتسمية الدالة. فسر الدالة من حيث السياق.

b. أوجد $f(5)$ و $f(12)$ ما الذي تمثله هذه القيم؟

c. حدد مجال هذه الدالة ومداها.

إذا كانت $f(x) = 6x + 7$ و $g(x) = x^2 - 4$ فأوجد قيمة كل مما يلي.

11. $f(-3) - 11$

12. $f(m) 6m + 7$

13. $f(r - 2) 6r - 5$

14. $g(5) 21$

15. $g(a) + 9 a^2 + 5$

16. $g(-4t) 16t^2 - 4$

17. $f(q + 1) 6q + 13$

18. $f(2) + g(2) 19$

19. $g(-b) b^2 - 4$

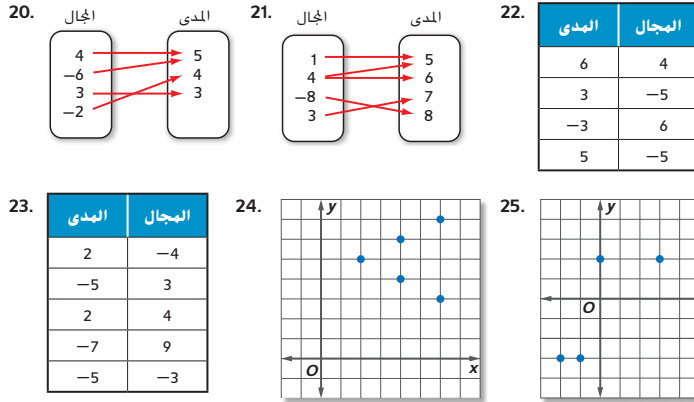
51

9a. $\{(0, 48560), (1, 48710), (2, 48948), (3, 49091)\}$

التمرين وحل المسائل

مثال 1

حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة. اشرح. 20-25. انظر الهامش.



مثال 2

26. الاستنتاج المنطقي يوضح الجدول متوسط أسعار المنازل في الولايات المتحدة من عام 2007 إلى 2009.

العام	متوسط سعر المنزل (AED)
2007	234,300
2008	213,200
2009	212,200

- a. اكتب مجموعة من الأزواج المرتبة التي تمثل البيانات في الجدول. $\{(2007, 234,300), (2008, 213,200), (2009, 212,200)\}$
- b. ضع رسمًا بيانيًا يوضح العلاقة بين العام والسعر. انظر الهامش.
- c. ما مجال هذه البيانات ومداهما؟ **المجال هو العام. المدى هو متوسط سعر المنزل.**
- حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة.

مثال 3

27. $\{(5, -7), (6, -7), (-8, -1), (0, -1)\}$ نعم
28. $\{(4, 5), (3, -2), (-2, 5), (4, 7)\}$ لا
29. $y = -8$ نعم
30. $x = 15$ لا
31. $y = 3x - 2$ نعم
32. $y = 3x + 2y$ نعم

المثالان 4-5

إذا كانت $f(x) = -2x - 3$ و $g(x) = x^2 + 5x$ ، فأوجد قيمة كل مما يلي.

33. $f(-1)$ -1
34. $f(6)$ -15
35. $g(2)$ 14
36. $g(-3)$ -6
37. $g(-2) + 2$ -4
38. $f(0) - 7$ -10
39. $f(4y)$ $-8y - 3$
40. $g(-6m)$ $36m^2 - 30m$
41. $f(c - 5)$ $-2c + 7$
42. $f(r + 2)$ $-2r - 7$
43. $5[f(d)]$ $-10d - 15$
44. $3[g(n)]$ $3n^2 + 15n$

45. التعليم يمكن تمثيل متوسط درجات اختبار الرياضيات الوطني $f(t)$ لمن تبلغ أعمارهم 17 عامًا في شكل دالة لدرجات اختبار العلوم الوطني t باستخدام $f(t) = 0.8t + 72$

- a. مثل هذه الدالة بيانيًا. فسر الدالة من حيث السياق. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.
- b. ما درجة العلوم التي تقابل درجة الرياضيات 308؟ 295
- c. ما مجال هذه الدالة ومداهما؟ **المجال هو مجموعة درجات العلوم. المدى هو مجموعة درجات الرياضيات.**

52 | الدرس 1-7 | الدوال

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يستطيع الطلاب المهرة في الرياضيات شرح التناظر بين المعادلات والوصف اللفظي والجداول والتمثيلات البيانية.

المثابرة يفكر الطلاب المهرة في الرياضيات في المسائل التناظرية، ويجربون حالات خاصة وأشكالاً أبسط من المسألة الأصلية حتى يحصلوا على الأفكار. في التمرين 53، ربما على الطلاب تقييم الدالة باستخدام قيم متعددة من b للبحث عن نمط.

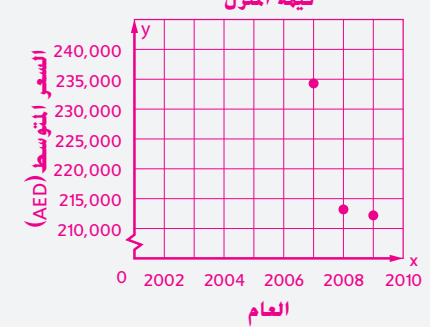
اقتبه!

منع الأخطاء في التمرين 54، نسي كامل أن كل نقطة في الجدول يجب أن تناظر نقطة في التمثيل البياني حتى يكونا متماثلين.

إجابات إضافية

20. نعم، لكل مدخل يوجد مخرج.
21. لا، تقتزن قيمة المجال 4 مع 5 و6.
22. لا، تقتزن قيمة المجال -5 مع 3 و5.
23. نعم، لكل مدخل يوجد مخرج.
24. لا، عندما $x = 4$ ، $y = 4$ ، $y = 6$
25. نعم، ينجح التمثيل البياني في اختبار المستقيم الرأسى.

26b



خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

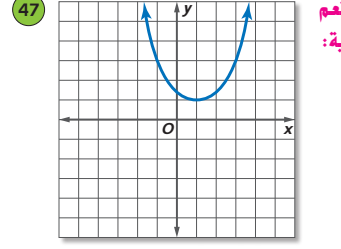
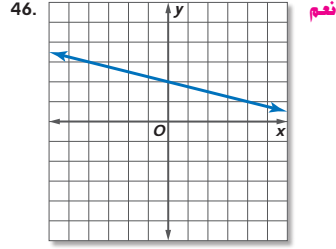
المستوى	الواجب	خيار اليوميين
AL مبتدئ	20-44, 49, 50, 52, 54-75	20-44 زوجي, 49, 50, 52, 60-75
OL أساسي	21-47, 48-50, 52, 54-75	20-44, 56-59
BL متقدم	45-69, (اختياري, 70-75)	

52 | الدرس 1-7 | الدوال

إجابة إضافية

55. الإجابة النموذجية: يمكنك تحديد اقتران كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى من عدمه. على سبيل المثال، في حالة وجود تمثيل بياني، يمكنك استخدام اختبار المستقيم الرأسي، إذا تقاطع المستقيم الرأسي مع التمثيل البياني أكثر من مرة، فإن التمثيل البياني لا يمثل دالة.

حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة.



48b. الإجابة النموذجية:

h	AED 7.50
3	AED 22.50
5	AED 37.50
2	AED 15
4	AED 30
6	AED 45

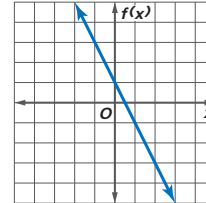
48. **مجانسة الأطفال** تكسب داليا AED 7.50 في الساعة مقابل رعاية الأطفال.

- a. اكتب تعبيراً جبرياً يمثل المال الذي ستكسبه داليا إذا عملت h ساعات. **AED 7.50h**
- b. اختر خمس قيم لعدد الساعات التي تستطيع داليا عملها. أنشئ جدولاً يحتوي على h ومقدار المال الذي ستكسبه في ذلك الزمن.
- c. استخدم القيم في جدولك لإنشاء تمثيل بياني. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**
- d. هل من المنطقي توصيل النقاط في تمثيلك البياني بخط؟ علل إجابتك سواء كانت بالإيجاب أم السلب. **نعم. إذ يمكنهم أن يدفعوا لداليا مقابل ساعات الدوام الجزئي التي عملتها.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

49. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب مجموعة من ثلاثة أزواج مرتبة تمثل دالة. اختر عرضاً آخر يمثل هذه الدالة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**
50. **الاستنتاج** تمثل مجموعة الأزواج المرتبة $\{(0, 1), (3, 2), (3, -5), (5, 4)\}$ علاقة بين x و y . مثل مجموعة الأزواج المرتبة بيانياً. حدد ما إذا كانت العلاقة دالة. اشرح. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**
51. **مسألة تحفيزية** اعتبر أن $f(x) = -4.3x - 2$ اكتب $f(g + 3.5)$ وحولها لأبسط صورة عن طريق جميع الحدود المتشابهة. **$f(g + 3.5) = -4.3g - 17.05$**
52. **كتابة سؤال** وضعت إحدى الزميلات في الصف تمثيلاً بيانياً للأزواج المرتبة واستخدمت اختبار المستقيم الرأسي لتحديد ما إذا كانت دالة. اكتب سؤالاً لتساعد على تحديد ما إذا كان يمكن اتباع الإستراتيجية نفسها مع مخطط. **الإجابة النموذجية: أليس المخطط تمثيلاً آخر لمجموعة من الأزواج المرتبة؟**
53. **المثابرة** إذا كانت $f(3b - 1) = 9b - 1$ فأوجد تعبيراً محتملاً للدالة $f(x)$ **الإجابة النموذجية: $f(x) = 3x + 2$**
54. **تحليل الخطأ** يعتقد علي أن $f(x)$ و $g(x)$ تمثيلان لنفس الدالة. تختلف ميسون معه. من على حق؟ اشرح استنتاجك.

x	$g(x)$
-1	1
0	-1
1	-3
2	-5
3	-7



ميسون: يمثل التمثيل البياني $f(x) = -2x + 1$ ويمثل الجدول $g(x) = -2x - 1$

55. **الكتابة في الرياضيات** كيف يمكنك تحديد ما إذا كانت العلاقة تمثل دالة؟ **انظر الهامش.**

4 التقويم

الكرة السحرية أخبر الطلاب أن بعد هذا الدرس تجربة تمثيل بياني حول تمثيل الدوال. اطلب منهم كتابة مدى اعتقادهم بأن ما تعلموه اليوم سيرتبط بالتجربة.

المتابعة

استكشف الطلاب العلاقات والدوال.

اطرح السؤال التالي:

■ لماذا تعد الدوال طرق تمثيل

مفيدة؟ الإجابة النموذجية: تعمل على اقتران كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى. وهكذا، فلكل مدخل يوجد مخرج. وهذا مفيد عند تمثيل علاقات معينة.

إجابات إضافية

63. $4(1.99) + 10(0.25) + 4(1.85) = 17.86$. وهكذا، فإن التكلفة AED 17.86.

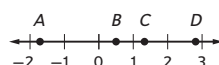
64. الإجابة النموذجية: 4 في y زائد 2

65. الإجابة النموذجية: ثلثان في x

66. الإجابة النموذجية: a تربيع b زائد 5

تمرين على الاختبار المعياري

56. أي نقطة على خط الأعداد تمثل عددًا تربيعه أصغر منه؟



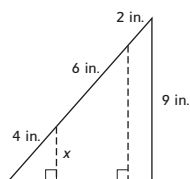
- A A
B B
C C
D D

57. حدد أيًا من العلاقات التالية دالة. J

- F $\{(-3, 2), (4, 1), (-3, 5)\}$
G $\{(2, -1), (4, -1), (2, 6)\}$
H $\{(-3, -4), (-3, 6), (8, -2)\}$
J $\{(5, -1), (3, -2), (-2, -2)\}$

58. علم الهندسة ما قيمة x ؟ A

- A 3 in
B 4 in
C 5 in
D 6 in



مباراتها الأولى

59. إجابة قصيرة نجحت كريمة في 16 من 19 إرسال لها في مباراتها الأولى في الكرة الطائرة. نجحت في 13 من 16 إرسالاً لها في مباراتها الثانية. في أي مباراة حققت نسبة مئوية أكبر من إرسالاتها؟

مراجعة شاملة

أوجد حل كل من المعادلات التالية. (الدرس 1-5)

60. $x = \frac{27 + 3}{10}$ 3

61. $m = \frac{3^2 + 4}{7 - 5}$ 13/2

62. $z = 32 + 4(-3)$ 20

63. الأدوات المدرسية بوضوح الجدول أسعار بعض الأدوات التي يحتاجها تاجر. إذا كان يحتاج 4 لاصقات صمغ و10 أقلام رصاص و4 دفاتر، فاكترتب تعبيرا وأوجد قيمته لتحديد التكلفة التي سيدفعها تاجر. (الدرس 1-4) انظر الهامش.

أسعار الأدوات المدرسية	
لاصقات صمغ	1.99 AED
قلم رصاص	0.25 AED
دفتر	1.85 AED

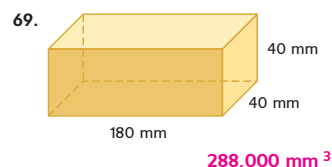
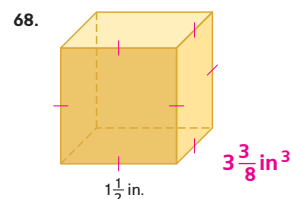
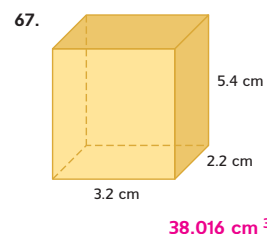
64. $4y + 2$

65. $\frac{2}{3}x$

اكتب تعبيرا لفظيا لكل تعبير جبري. (الدرس 1-1)

66. $a^2b + 5$ 66-64 انظر الهامش.

أوجد حجم كل منشور مستطيل مما يلي. (الدرس 0-9)



مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

71. إذا كانت $n = -1$ فإن $2n + 1 =$ 1-

73. إذا كانت $q = 7$ فإن $7q - 9 =$ 40

75. إذا كانت $y = 10$ فإن $8y - 15 =$ 65

70. إذا كانت $x = 3$ فإن $6x - 5 =$ 13

72. إذا كانت $p = 4$ فإن $3p + 4 =$ 16

74. إذا كانت $k = -11$ فإن $4k + 6 =$ -38

54 | الدرس 1-7 | الدوال

التعليم المتميز

BL

التوسع يستفيد الطلاب الأعلى من المستوى من فرص التعلم بشكل مستقل. ينبغي الطلب من الطلاب شرح سبب استخدام اختبار المستقيم الرأسي لتحديد مدى تجسيد التمثيل لدالة. بالإضافة إلى ذلك، يستطيع الطلاب الدراسة بشكل مستقل لفهم كيف ولماذا يتم استخدام المستقيم الأفقي في الرياضيات.



مختبر تقنية التمثيل البياني تمثيل الدوال

التوسع

1 التركيز

الهدف استخدام التكنولوجيا لتمثيل الدالة بيانياً أو في صورة جدول.

المواد لكل مجموعة

■ حاسبة التمثيل البياني

نصائح للتدريس

افتح حاسبة التمثيل البياني على نفس شاشة إيقاف تشغيلها. اطلب من الطلاب الضغط على زر home (الصفحة الرئيسية) لبدء المختبر.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب بمختلف القدرات العمل في مجموعات من اثنين أو ثلاثة لإكمال النشاط والتمارين 1-2.

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 3-6.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 5 لتقييم معرفة الطلاب بكيفية تمثيل دالة بيانياً أو في صورة جدول.

من الملموس إلى المجرد

اطرح السؤال التالي:

■ ما وجه الارتباط بين التمثيل البياني

لدالة وجدول الدالة؟ الإجابة

النموذجية: يوضح التمثيل البياني

اتجاه المستقيم وانحداره، بينما يوضح

الجدول إحداثيات نقاط المستقيم لكل

من x و $f(x)$.

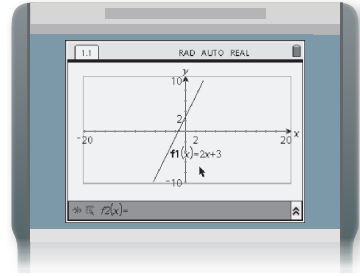
ممارسات رياضية
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية

استكشف الطرق المختلفة لتمثيل دالة.

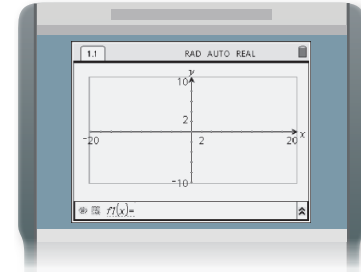
نشاط

مثّل $f(x) = 2x + 3$ بيانياً على الحاسبة البيانية.

الخطوة 1 أضف صفحة تمثيلات بيانية جديدة.



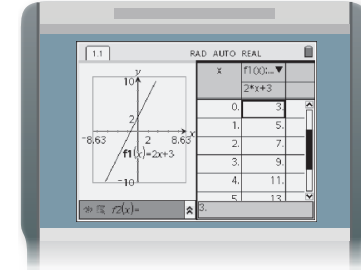
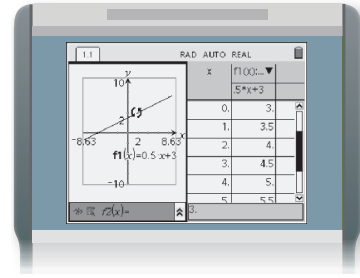
الخطوة 2 أدخل $2x + 3$ في خط الإدخال.



مثّل الدالة كجدول.

الخطوة 4 أضف جدولاً للقيم في نفس العرض.

الخطوة 4 انتقل من الجدول إلى التمثيل البياني. في جانب التمثيل البياني، حدد الخط وحركه. لاحظ كيفية تغير القيم في الجدول.



تحليل النتائج

الأدوات مثّل كل دالة بيانياً. أنشئ جدولاً من خمسة أزواج مرتبة تمثل الدالة أيضاً.

1-6. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

1. $g(x) = -x - 3$

2. $h(x) = \frac{1}{3}x + 3$

3. $f(x) = -\frac{1}{2}x - 5$

4. $f(x) = 3x - \frac{1}{2}$

5. $g(x) = -2x + 5$

6. $h(x) = \frac{1}{5}x + 4$

55

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون رياضياً بالأدوات المتاحة أثناء حل مسألة رياضية. المعرفة بالتكنولوجيا تمنح الطلاب المرونة.

1-8 تفسير التمثيلات البيانية للدوال



السابق ::

الحالي ::

لماذا؟ ::

● ارتفعت مبيعات ألعاب الفيديو، بما في ذلك الأجهزة والبرمجيات والملحقات، في بعض الأحيان وانخفضت في أحيان أخرى على مدار سنوات. يمكن تمثيل مبيعات التجزئة لألعاب الفيديو سنوياً في الولايات المتحدة من عام 2000 إلى 2009 بالتمثيل البياني لدالة غير خطية.

1 ● تفسير التقاطعات وتناظر التمثيل البياني للدالة.

2 ● تفسير السلوك الموجب والسالب والتزايد والتناقص والقيم العظمى والسلوك الطرفي للتمثيل البياني للدالة.

● تعرفت على الدوال وأوجدت قيم الدالة.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-8 تمثيل العلاقات. تفسير التمثيلات البيانية كعلاقات.

الدرس 1-8 تفسير الميزات الرئيسية للتمثيل البياني للدالة.

بعد الدرس 1-8 تفسير الميزات الرئيسية للتمثيل البياني للدالة التربيعية والأسية والجذرية والنسبية.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- لماذا لا تمثل الدالة الخطية مبيعات ألعاب الفيديو بشكل جيد؟ **الدالة الخطية يمكن فقط أن تزيد أو تنقص بمرور الوقت. الدالة الخطية لا يمكن أن تزيد ثم تنقص والعكس صحيح.**
- صف بعض النقاط أو المناطق بالتمثيل البياني لمبيعات ألعاب الفيديو والتي ربما تثير اهتمام أحد المهتمين بصناعة ألعاب الفيديو أكثر من النقاط الأخرى. **النقاط المرتفعة والمنخفضة بالتمثيل البياني والطرف على أقصى يمين التمثيل البياني.**

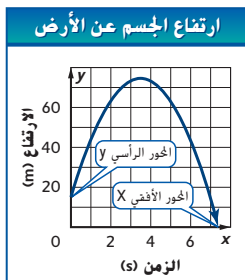
ممارسات رياضية
فهم طبيعة المسائل والمثابرة
في حلها

مفردات جديدة

تقاطع (intercept)
التقاطع مع المحور الأفقي x (x-intercept)
التقاطع مع المحور الرأسي y (y-intercept)
التناظر المحوري (line symmetry)
موجب (positive)
سالب (negative)
تزايدية (increasing)
تناقصية (decreasing)
قيم عظمى (extrema)
قيمة عظمى نسبية (relative maximum)
قيمة صغرى نسبية (relative minimum)
السلوك الطرفي (end behavior)

1 تفسير التقاطعات والتناظر لتفسير التمثيل البياني لدالة، قدر الخصائص الرئيسية وفسرها. **تقاطعات** التمثيل البياني هي تقاطع يتقاطع عندها التمثيل البياني مع محور. الإحداثي y للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني مع المحور الرأسي y يُطلق عليه التقاطع مع المحور الرأسي y . وعلى نفس المنوال الإحداثي x للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني مع المحور الأفقي x يُطلق عليه التقاطع مع المحور الأفقي x .

مثال 1 من الحياة اليومية تفسير التقاطعات



الفيزياء يوضح التمثيل البياني الارتفاع y لجسم كدالة للوقت x . حدد الدالة باعتبارها **خطية** أو **غير خطية**. ثم قدر التقاطعات وفسرها.

خطية أم غير خطية: بما أن التمثيل البياني منحنى وليس خطاً، فالتمثيل البياني غير خطي.

التقاطع مع المحور الرأسي y : يقطع التمثيل البياني المحور y عند النقطة $(0, 15)$ تقريباً. إذا، فقيمة نقطة تقاطع التمثيل البياني مع المحور الرأسي y هي 15 تقريباً. يعني هذا أن الجسم بدأ بارتفاع مبدئي يبلغ 15 متراً تقريباً فوق الأرض.

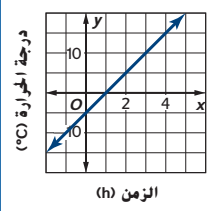
التقاطع (التقاطعات) مع المحور الأفقي x : يقطع التمثيل البياني المحور x عند النقطة $(7.4, 0)$ تقريباً. إذا، فقيمة نقطة التقاطع مع المحور الأفقي x هي 7.4 تقريباً. يعني هذا أن الجسم لمس الأرض بعد 7.4 ثوانٍ تقريباً.

تمرين موجه

- يوضح التمثيل البياني درجة الحرارة y لعينة طبية تبت إزالتها بمعدل مضبوط. حدد الدالة باعتبارها خطية أو غير خطية. ثم احسب قيمة التقاطعات وفسرها.

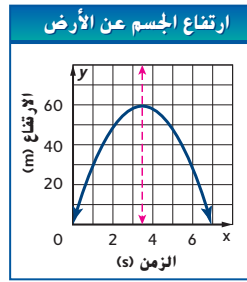
انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

عينة مذابة بمعدل مضبوط



توضح التمثيلات البيانية لبعض الدوال خاصية رئيسية أخرى: التناظر. يتسم التمثيل البياني **بالتناظر المحوري** على المحور الرأسي y أو خط رأسي آخر في حالة التطابق التام بين كل نصف للتمثيل البياني على جانبي الخط.

مثال 2 من الحياة اليومية تفسير التناظر



الفيزياء تحرك جسم. يوضح التمثيل البياني الارتفاع y للجسم كدالة للزمن x . صف وفسر أي تناظر.

النصف الأيمن من التمثيل البياني هو صورة متطابقة من النصف الأيسر تقريبًا في الخط $x = 3.5$ بين $x = 0$ و $x = 7$ تقريبًا.

في سياق الموقف، يبين لك تناظر الرسم أن الزمن الذي استغرقه الجسم للارتفاع يساوي الزمن الذي استغرقه للانخفاض.

تمرين موجه

2. صف أي تناظر ظاهر في التمثيل البياني في التمرين الموجه 1 وفسره.

لا يوجد تناظر محوري رأسي.

نصيحة دراسية

التناظر لا يظهر في التمثيلات البيانية لمعظم الدوال من الحياة اليومية تناظرًا على مدار المجال بالكامل. إلا أن الكثير منها تضمن تناظرًا على مدار أقسام أصغر من المجال. تستحق التحليل.

1 تفسير التقاطعات والتناظر

يوضح **المثال 1** كيفية تحديد التمثيل البياني لدالة كخطي أو غير خطي وتفسير التقاطعات. يوضح **المثال 2** كيفية تحديد وتفسير أي تناظر يظهر بالتمثيل البياني لدالة.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

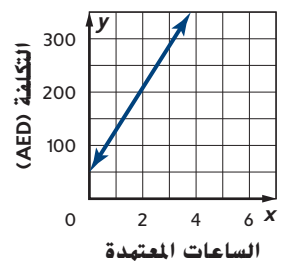
مثال إضافي

1

الكلية يوضح التمثيل البياني

التكلفة في كلية مجتمعية y كدالة لعدد الساعات المعتمدة التي تم حضورها x . حدد كون الدالة خطية أو غير خطية. ثم قَدِّر وفسِّر تقاطعات التمثيل البياني للدالة.

تكاليف الكلية

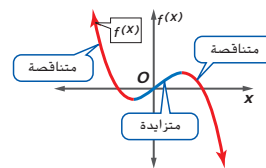


خطية، لا تقاطع مع x . لا تكون تكلفة الكلية 0 مطلقًا. التقاطع مع $y \approx 50$ ، توجد رسوم إضافية مقدارها 50 AED مضافة على التكلفة التي يتم سدادها لكل ساعة معتمدة يتم حضورها.

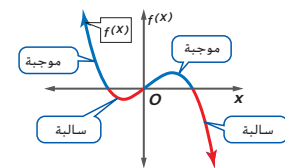
2 **تفسير القيم العظمى والسلوك الطرفي** يتضمن تفسير التمثيل البياني أيضًا تقدير وتفسير مكان زيادة الدالة وانخفاضها والمكان الذي تكون فيه موجبة أو سالبة والمكان الذي تكون فيه أي قيمة في الدالة قيمة عظمى في ارتفاعها أو انخفاضها.

المفهوم الأساسي موجبة وسالبة ومتزايدة ومتناقصة والقيمة القصوى والسلوك الطرفي

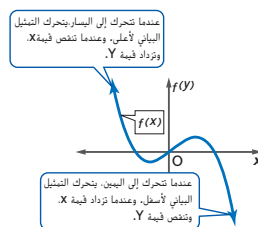
تزداد الدالة عندما يتحرك التمثيل البياني لأعلى **وتتناقص** عندما يتحرك التمثيل البياني لأسفل عند مشاهدته من اليسار إلى اليمين.



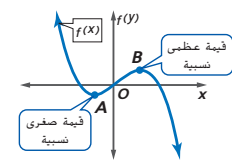
تكون الدالة **موجبة** عندما يقع التمثيل البياني لها فوق المحور الأفقي x وتكون **سالبة** عندما يقع التمثيل البياني لها أسفل المحور الأفقي x .



السلوك الطرفي يصف قيم الدالة عند القيم العظمى الموجبة والسالبة في المجال.



النقاط المعروضة هي مواقع قيم دالة مرتفعة أو منخفضة نسبيًا تُسمى **القيم العظمى**. النقطة A هي **قيمة صغرى نسبية** بها أنه لا توجد في الجوار نقاط أخرى لها إحداثي y أصغر. النقطة B هي **قيمة عظمى نسبية** بها أنه لا يوجد في الجوار نقاط لها إحداثي y أكبر.



نصيحة دراسية

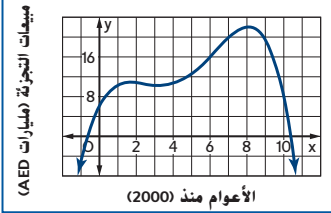
السلوك الطرفي يمكن وصف التمثيلات البيانية بأنه يقترب من قيمة y معينة. في هذه الحالة، يبدو قسم من التمثيل البياني كخط أفقي.

إذا واجه الطلاب صعوبة في تفسير الميزات الرئيسية التمثيلات البيانية.

عندئذٍ اطلب من الطلاب مناقشة الأمثلة في هذا الدرس معًا. ربما عليك كذلك أن تطلب منهم إتمام بعض التمارين بشكل تعاوني.

مثال 3 من الحياة اليومية تفسير القيم القصوى والسلوك الطرفي

مبيعات ألعاب الفيديو في الولايات المتحدة



ألعاب الفيديو يمكن تمثيل مبيعات التجربة في الولايات المتحدة من ألعاب الفيديو من عام 2000 إلى 2009 بالدالة الممثلة بيانيًا على اليسار. قدر وفسر النقاط التي تكون الدالة فيها موجبة وسالبة وتزداد وتنقص وإحداثيات x لأي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني.

موجبة: بين $x = -0.6$ و $x = 10.4$ تقريبًا

سالبة: عندما تكون $x < -0.6$ و $x > 10.4$ تقريبًا

يعني هذا أنه كانت هناك مبيعات موجبة بين عامي 2000 و2010 تقريبًا. لكن النموذج يتوقع مبيعات سالبة بعد 2010 تقريبًا، مما يشير إلى انهيار مستبعد للصناعة.

تزايدية: عندما تكون $x < 1.5$ تقريبًا وبين

$x = 3$ و $x = 8$ تقريبًا

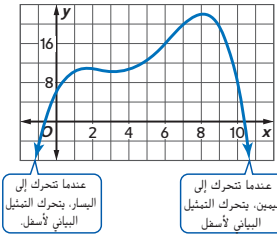
تناقصية: بين $x = 2$ و $x = 3$ تقريبًا
وعندما تكون $x > 8$ تقريبًا

يعني هذا أن المبيعات زادت من عام 2000 إلى 2002 تقريبًا وانخفضت بين عامي 2002 و2003 وزادت بين عامي 2003 و2008 وكانت في انخفاض منذ عام 2008.

القيم العظمى النسبية: عندما تكون $x = 1.5$ تقريبًا و $x = 8$ تقريبًا

القيم الصغرى النسبية: عندما تكون $x = 3$ تقريبًا

توضح القيمة العظمى في التمثيل البياني أن الصناعة شهدت ذروتين نسبيتين في المبيعات أثناء هذه الفترة: إحداهما في حدود عام 2002 بقيمة 10.5 مليارات AED تقريبًا والأخرى في حدود عام 2008 بقيمة 22 مليار AED تقريبًا. وقع انخفاض نسبي بقيمة 10 مليارات AED في المبيعات في حدود عام 2003.



السلوك الطرفي:

مع زيادة قيمة x أو انخفاضها، تنخفض قيمة y .
يوضح السلوك الطرفي للرسم البياني مبيعات سالبة على مدار عدة سنوات قبل عام 2000 وعدة أعوام بعد عام 2009. وهذا مستبعد. يبدو أن هذا التمثيل البياني لا يمثل إلا المبيعات بين عامي 2000 و2009 ولا يمكن استخدامه لتوقع المبيعات في 2010.

تبرين موجه

3. قدر وفسر النقاط التي تكون فيها الدالة الواردة في التمرين الموجة 1 موجبة وسالبة وتزيد أو تنقص وإحداثيات x لأي قيم عظمى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني.

انظر ملحق إجابات الوحدة 1.



رابط من الحياة اليومية

ظهر أول نظام ألعاب فيديو محمول ناجح تم بيعه تجاريًا عام 1989 وكانت قيمته 120 AED

المصدر: PCWorld

نصيحة دراسية

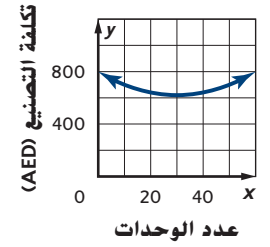
الثابت تكون الدالة ثابتة إذا كان التمثيل البياني لا يتحرك لأعلى أو لأسفل عند النظر إلى التمثيل البياني من اليسار أو اليمين.

مثال إضافي

2

التصنيع يوضح التمثيل البياني التكلفة y لتصنيع الوحدات x من منتج. صف وفسر أي تناظر.

تكاليف التصنيع



النصف الأيمن من التمثيل البياني هو صورة متطابقة من النصف الأيسر تقريبًا في المستقيم $x = 30$. يوضح لنا التناظر في التمثيل البياني أن تكلفة إنتاج n أكبر أو n أصغر من 30 وحدة ستكون متماثلة.

2 تفسير القيم القصوى والسلوك الطرفي

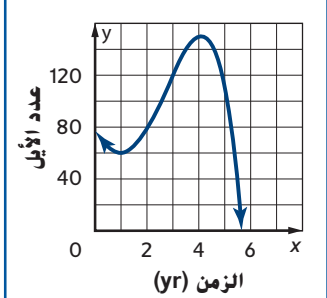
يوضح المثال 3 كيفية تقدير وتفسير نقاط كون الدالة تزيد وتنقص وموجبة وسالبة وإحداثيات x لأي قيم قصوى والسلوك الطرفي.

مثال إضافي

3

الأيل يوضح التمثيل البياني العدد y من حيوان الأيل بعد x من الأعوام من وضع الحيوانات على الجزيرة. قدر وفسر النقاط التي تكون الدالة فيها موجبة وسالبة وتزيد وتنقص وإحداثيات x لأي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني.

عدد حيوانات الأيل



انظر الهامش السفلي.

إجابة إضافية (مثال إضافي)

3. غير خطية، التقاطع مع y تقريبًا 75%، مما يشير إلى أن التعداد الأولي للأيل 75. التقاطع مع x الذي يبلغ تقريبًا 5.6 يشير إلى أن حيوانات الأيل ماتت جميعًا بعد وضع الأيل على الجزيرة لمدة 5.6 أعوام تقريبًا. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر المحوري. انخفضت أعداد الأيل في العام الأول، وزادت بين العامين الأول والرابع، ثم انخفضت إلى 0 في العام الرابع. شهدت الأعداد انخفاضًا نسبيًا في نهاية العام 1 وارتفاعًا نسبيًا في نهاية العام 4. ويمرر الأعوام، انخفضت الأعداد إلى 0.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-3 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اعرض

التمثيلات البيانية للدوال الخطية والتربيعية وكثيرة الحدود على اللوحة. استخدم أداة التحديد لإظهار التقاطعات والتناظر والنقاط التي تكون الدالة فيها موجبة وسالبة وتزيد وتنقص والسلوك الطرفي.

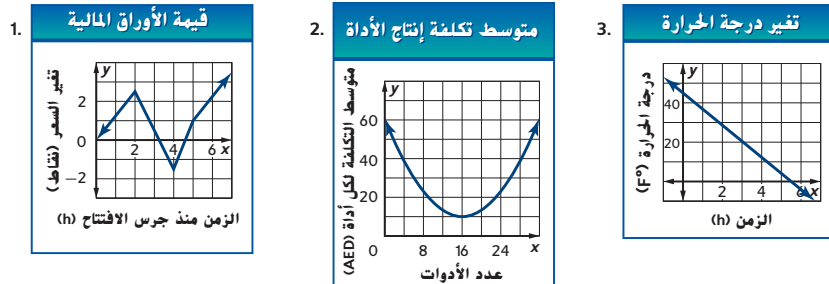
تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يبدأ الطلاب المتفوقون في الرياضيات بشرح معنى المسألة لأنفسهم. شجع الطلاب على تنمية عادة سؤال أنفسهم عن الميزة الرئيسية للتمثيل البياني للدالة.

التحقق من فهمك

الأمثلة 1-3

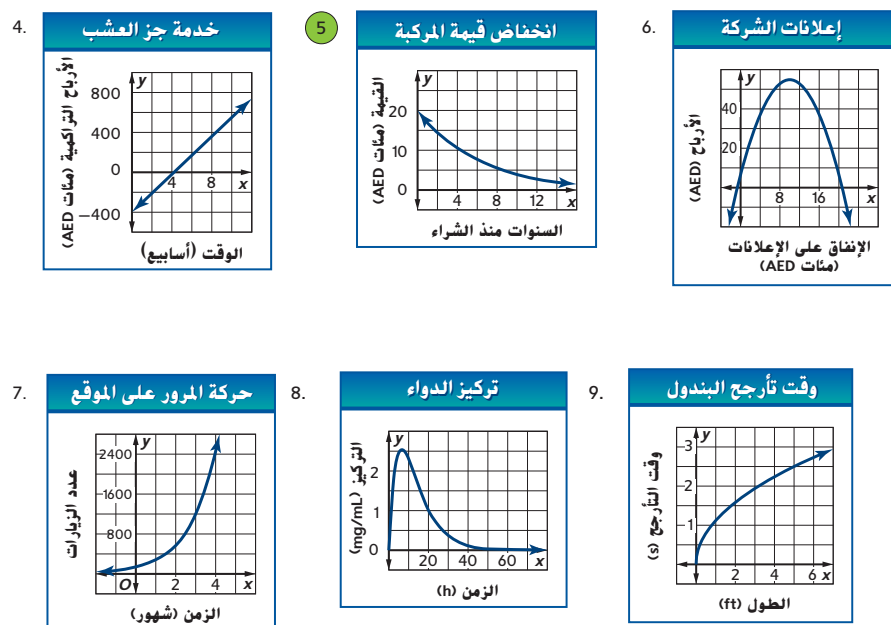
الاستنتاج المنطقي حدد الدالة الممثلة بيانياً باعتبارها خطية أو غير خطية. ثم قدر وفسر تقاطعات التمثيل البياني وأي تناظر حيث الدالة فيها موجبة وسالبة وتزيد وتنقص وإحداثي x لأي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني. 1-3. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.



التمرين وحل المسائل

الأمثلة 1-3

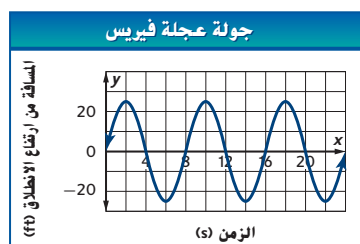
الاستنتاج المنطقي حدد الدالة الممثلة بيانياً باعتبارها خطية أو غير خطية. ثم قدر وفسر تقاطعات التمثيل البياني وأي تناظر حيث الدالة فيها موجبة وسالبة وتزيد وتنقص وإحداثي x لأي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني. 4-9. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.



59

خيارات الواجب المنزلي المتهايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	4-9, 18, 20-38	18, 20-24, 27-38 زوجي 4-8
OL أساسي	5-9, 10-14, 18, 23-38	10-14, 18, 27-38
BL متقدم	(اختياري 38-35) 4-34	



10. **عجلة فيريس** في مقدمة عجلة فيريس توجد عربة ركاب على نفس ارتفاع مركز العجلة. يتحدد الموقع y بالأقدام لهذه العربة بالنسبة للمركز بعد t من الثواني من بدء التشغيل بالدالة الممثلة بيانيًا على اليسار. حدد الخصائص الرئيسية للتمثيل البياني وفسره. (تلميح: ابحث عن نمط في التمثيل البياني ليساعدك على وصف السلوك الطرفي فيه.)

11-13. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

ضع تمثيلًا بيانيًا لدالة يمكن أن تمثل كل موقف. حدد وفسر تقاطعات التمثيل البياني، حيث التمثيل البياني يتزايد ويتناقص ويمثل أي قيمة عظمى نسبية.

11. ارتفاع نبات الذرة من وقت غرس البذرة إلى أن يصل إلى النضج بعد 120 يومًا **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**
 12. ارتفاع كرة القدم من وقت ركلها إلى أن تصل إلى الأرض بعد 2.8 ثانية
 13. المبلغ المستحق على قرض سيارة منذ تاريخ شراء السيارة إلى أن يتم بيعها بعد 4 أعوام

14-17. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

ضع تمثيلات بيانية للدوال بالسعات التالية.

14. التمثيل البياني خطي ويتقاطع مع المحور الأفقي x عند -2 . التمثيل البياني موجب عندما تكون $x < -2$ وسالب عندما تكون $x > -2$.

15. يحتوي التمثيل البياني غير الخطي على تقاطعات مع المحور الأفقي x عند -2 و 2 وتقاطع مع المحور الرأسي y عند -4 . التمثيل البياني له قيمة صغرى نسبية تبلغ -4 عندما تكون $x = 0$. التمثيل البياني يتناقص عندما تكون $x < 0$ ويتزايد عندما تكون $x > 0$.

16. التمثيل البياني غير الخطي يتقاطع مع المحور الرأسي y عند 2 . لكن لا توجد تقاطعات مع المحور الأفقي x . التمثيل البياني موجب ويتزايد لجميع قيم x .

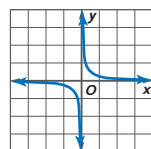
17. يحتوي التمثيل البياني غير الخطي على تقاطعات مع المحور الأفقي x عند -8 و -2 وتقاطع مع المحور الرأسي y عند 3 . التمثيل البياني له قيم صغرى نسبية عند $x = -6$ و $x = 6$ وقيمة عظمى نسبية عند $x = 2$. التمثيل البياني موجب عندما تكون $x < -8$ و $x > -2$ وسالب بين $x = -8$ و $x = -2$. مع انخفاض x تتزايد قيمة y ومع زيادة x تتزايد قيمة y .

20. صواب؛ لا يمكن للدالة أن تتقاطع مع المحور الرأسي y أكثر من مرة. إذا تقاطع التمثيل البياني مع y أكثر من مرة، فليس بتمثيل بياني للدالة. ويمكن كذلك للدالة ألا تتقاطع مع المحور الرأسي y إذا لم يتم تعريف $x = 0$.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

18. **التفكير الناقد** تعتقد سارة أن كل الدوال الخطية لها تقاطع واحد فقط مع المحور الأفقي x . يعتقد أدهم أن الدالة الخطية يمكن أن يكون لها تقاطع واحد بحد أقصى مع المحور الأفقي x . هل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

19. مع زيادة x أو انخفاضها، تقترب y من 0 .



19. **مسألة تحفيزية** صف السلوك الطرفي للتمثيل البياني الموضح.

20. **الاستنتاج** حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خاطئة. اشرح.

الدوال لها تقاطع واحد بحد أقصى مع المحور الرأسي y .

21. **مسألة غير محددة الإجابة** ضع تمثيلًا بيانيًا لدالة بقيمة عظمى نسبية واحدة وقيمة صغرى نسبية واحدة يمكن أن تمثل دالة من الحياة اليومية. صف كل محور وأدرج الوحدات الملائمة. ثم حدد القيمة القصوى النسبية لتمثيلك البياني وفسرها.

21, 22. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

22. **الكتابة في الرياضيات** صف الكيفية التي ستحدد بها الخصائص الرئيسية لتمثيل بياني موصوف في هذا الدرس باستخدام جدول قيم دالة.

تدريس المهارات الرياضية

التفكير الناقد الطلاب المهرة

في الرياضيات يفهمون التعريفات ويستخدمونها في بناء الفرضيات. في التمرين 18، ليس أي من الشخصين على صواب. الدالة الخطية يمكن أن تحتوي على تقاطع أو أكثر مع x بعدد لا نهائي ويمكن ألا تحتوي على تقاطع مع المحور المذكور. ذكّر الطلاب بأن التمثيل البياني لدالة خطية ربما يكون مستقيمًا أفقيًا. ويسمى هذا النوع بالدالة الثابتة. الدالة $f(x) = 0$ ، التي تسمى الدالة الصفرية، تقع بالكامل على المحور x . ولذلك، فهي تحتوي على تقاطعات لا نهائية مع x . جميع الدوال الثابتة الأخرى تقع بالكامل فوق أو تحت المحور x وتوازيه. وهذه الدوال لا تتقاطع مع x .

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب قم بعمل عدة نسخ كل منها بتمثيلات بيانية لعدد 5 دوال من الحياة اليومية. أعط تمثيلًا بيانيًا لكل طالب. بينما يفادر الطلاب الغرفة، اطلب منهم وصف وتفسير واحدة أو أكثر من خصائص التمثيل البياني التالية: التقاطعات والتناظر والنقاط التي تكون الدالة فيها موجبة وسالبة وتزيد وتنقص ومواضع أي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرفي.

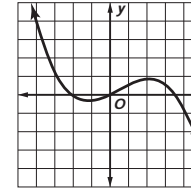
التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للدرس 1-7 والدرس 1-8.

إجابات إضافية

18. ولا أي منهما، لا يتقاطع المستقيم $y = 2$ مع x بينما يتقاطع المستقيم $y = 0$ بشكل لا نهائي مع x .
20. صواب، لا يمكن للدالة أن تتقاطع مع y أكثر من مرة. إذا تقاطع التمثيل البياني مع y أكثر من مرة، فليس برسم بياني للدالة. ويمكن كذلك للدالة ألا تتقاطع مع y إذا لم يتم تحديد $x = 0$.

تمرين على الاختبار المعياري



23. أي جملة تمثل الوصف الأمثل للسلوك الطرفي للدالة المعروضة؟ **C**

24. أيهم يوضح خاصية الانتقال في المعادلة؟ **G**
- F** إذا كانت $c = 1$ ، فإن $c \times \frac{1}{c} = 1$.
- G** إذا كانت $c = d$ و $d = f$ ، فإن $c = f$.
- H** إذا كانت $c = d$ ، فإن $c = d$.
- J** إذا كانت $c = d$ و $c = 1$ ، فإن $d = 1$.
25. حوّل لأبسط صورة التعبير $5d(7 - 3) - 16d + 3 \times 2d$
- A** $10d$ **C** $21d$
- B** $14d$ **D** $25d$
26. ما احتمالية اختيار بطاقة حمراء أو بطاقة واحدة من مجموعة أوراق قياسية؟ **H**
- F** $\frac{1}{26}$ **G** $\frac{1}{2}$ **H** $\frac{7}{13}$ **J** $\frac{15}{26}$

- A** مع تزايد قيمة x تزداد y ومع تناقص x تنزاد قيمة y .
- B** مع تزايد قيمة x تزداد y ومع تناقص x تنناقص قيمة y .
- C** مع تزايد قيمة x تنخفض y ومع تناقص x تنزاد قيمة y .
- D** مع تزايد قيمة x تنخفض y ومع تناقص x تنناقص قيمة y .

مراجعة شاملة

حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة. (الدرس 1-7)

27. المدى: -10, 12, 42. المجال: -3, -1, 1, 3, 7. **نعم**
28. $\{(0, 2), (3, 5), (0, -1), (-2, 4)\}$. **لا**
29. نعم
- | x | y |
|----|---|
| 17 | 6 |
| 18 | 6 |
| 19 | 5 |
| 20 | 4 |
30. $\{(1, 3), (2, 6), (3, 9), (4, 12), (5, 15)\}$. **نعم**
31. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. المجال: $\{6, 18\}$. المدى: $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}$.

30. **علم الهندسة** عبّر عن العلاقة في التمثيل البياني الموجود على اليسار في شكل مجموعة من الأزواج المرتبة. صف المجال وال المدى. (الدرس 1-9)

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. (الدرس 1-4)

31. $\frac{1}{2}d(2d + 6)$ **$d^2 + 3d$**
32. $-h(6h - 1)$ **$-6h^2 + h$**
33. $3z - 6x$ **$3(z - 2x)$**

34. **الملايس** يملك سليم 30 جوربًا في درج جوربه. 16 من الجوارب بيضاء و6 سوداء و2 حمراء و6 صفراء. ما احتمالية أن ينتقي جوربًا أسود بصورة عشوائية؟ (الدرس 0-11) **$\frac{1}{5}$**

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

35. $(-7)^2$ **49**
36. $3 \cdot 2^2$ **10.24**
37. $(-4.2)^2$ **17.64**
38. $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ **$\frac{1}{16}$**

61

التعليم المتمايز

التوسّع اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية تحدي بعضهم البعض لعمل تمثيلات بيانية بميزات رئيسية محددة. يرسم أحد الطلاب التمثيل البياني بدون إظهاره للآخر ويصف ميزاته الرئيسية. وعلى الطالب الثاني رسم التمثيل البياني الذي يطابق الوصف. ناقش أوجه التشابه والاختلاف بين التمثيلات البيانية وما إذا كان التمثيلان مطابقين للوصف. ثم يتبادل الزملاء الأدوار ويكررون العملية.

دليل الدراسة والمراجعة

دليل الدراسة

المفهوم الأساسي

ترتيب العمليات (الدرس 1-2)

- إيجاد قيمة التعابير الموجودة داخل رموز التجميع.
- إيجاد قيمة كل القوى الأسية.
- الضرب والقسمة أو أيهما بالترتيب من اليسار إلى اليمين.
- الجمع أو الطرح بالترتيب من اليسار إلى اليمين.

خصائص المساواة (الدرس 1-3 و 1-4)

- لأية أعداد a و b و c :
 - انعكاسي: $a = a$
 - متناظر: إذا كانت $a = b$ فإن $b = a$.
 - انتقالي: إذا كانت $a = b$ و $b = c$ فإن $a = c$.
 - استبدالي: إذا كانت $a = b$ فإن a يمكن استبدالها بـ b في أي تعبير.
 - التوزيع: $a(b + c) = ab + ac$ و $a(b - c) = ab - ac$
 - التبديل: $ab = ba$ و $a + b = b + a$
 - التجميع: $(a + b) + c = a + (b + c)$ و $(ab)c = a(bc)$

حل المعادلات (الدرس 1-5)

- تطبيق ترتيب العمليات وخصائص الأعداد الحقيقية لحل المعادلات.

العلاقات والدوال وتفسير التمثيلات البيانية للدوال

(الدروس من 1-6 إلى 1-8)

- يمكن تمثيل العلاقات والدوال بالأزواج المرتبة أو جدول أو مخطط أو تمثيل بياني.
- استخدام اختبار المستقيم الرأسي لتحديد ما إذا كانت العلاقة دالة.
- يصف السلوك الطرفي سلوك المدى الطويل لدالة على أي من طرفي تمثيلها البياني.
- النقاط التي يتقاطع عندها التمثيل البياني لدالة مع محور تُسمى تقاطعات.
- تكون الدالة موجبة في جزء من مجالها عندما يقع التمثيل البياني لها فوق المحور الأفقي x وتكون سالبة في جزء منها عندما يقع التمثيل البياني لها أسفل المحور الأفقي x .

مطلوباتي خريطة المفاهيم



تأكد من تدوين المفاهيم الأساسية في مطوبتك.

المفردات الأساسية

الزوج المرتب (ordered pair) (ص 40)	التعبير الجبري (algebraic expression) (ص 5)
ترتيب العمليات (order of operations) (ص 10)	الأساس (base) (ص 5)
نقطة الأصل (origin) (ص. 40)	المعامل (coefficient) (ص 28)
قوة الأس (power) (ص 5)	النظام الإحداثي (coordinate system) (ص 40)
المدى (range) (ص 40)	المتغير التابع (dependent variable) (ص 42)
المقلوب (reciprocal) (ص 17)	المجال (domain) (ص 40)
علاقة (relation) (ص 40)	السلوك الطرفي (end behavior) (ص 57)
القيمة العظمى النسبية (relative maximum) (ص 57)	المعادلة (equation) (ص 33)
القيمة الصغرى النسبية (relative minimum) (ص 57)	الأس (exponent) (ص 5)
مجموعة الإحلال (replacement set) (ص 33)	الدالة (function) (ص 47)
أبسط صورة (simplest form) (ص 27)	المتغير المستقل (independent variable) (ص 42)
الحل (solution) (ص 33)	التقاطع (intercept) (ص 56)
الحد (term) (ص 5)	الحدود المتشابهة (like terms) (ص 27)
المتغيرات (variables) (ص 5)	المتناظر المحوري (line symmetry) (ص 57)
اختبار المستقيم الرأسي (vertical line test) (ص 49)	المخطط (mapping) (ص 40)

مراجعة المفردات

حدد ما إذا كانت كل جملة صحيحة أم خاطئة. إذا كانت خاطئة، فعوض المصطلح الذي تحت خط لجعلها جملة صحيحة.

1. النظام الإحداثي يتألف من خطي أعداد متقاطعين. **صواب**
2. يوضح الأس عدد مرات استخدام الأساس في صورة عامل. **صواب**
3. يكون التعبير في أبسط صورة عندما يحتوي على حدود متشابهة وأقواس. **خطأ؛ ليس في أبسط صورة**
4. في التعبير الذي يتضمن الضرب، يطلق على الكميات المضروبة اسم العوامل. **صواب**
5. في الدالة، هناك مخرج واحد فقط لكل مدخل. **صواب**
6. ترتيب العمليات يطلب منا إجراء الضرب قبل الطرح. **صواب**
7. بما أن حاصل ضرب أي عدد في 1 يساوي العدد نفسه، فإن العدد 1 يسمى المعكوس الضربي. **خطأ؛ الحايد الضربي**

مراجعة درس بدرس

التدخل التقويمي إذا لم تكن الأمثلة كافية لمراجعة الموضوعات التي تغطيها الأسئلة، فذكر الطلاب بأن مراجع الدروس تخبرهم بمواضع مراجعة الموضوع المطلوب في كتبهم.

إجابات إضافية

8. ناتج طرح h و 7
9. ناتج ضرب 3 و x تربيع
10. 5 زائد ناتج ضرب 6 و m تكعيب

مراجعة درس بدرس

1-1 المتغيرات والتعابير

اكتب تعبيرًا لفظيًا لكل تعبير جبري.

8. $h - 7$ 9. $3x^2$ 10. $5 + 6m^3$

اكتب تعبيرًا جبريًا لكل تعبير لفظي.

11. عدد يزيد بمقدار 9 $x + 9$

12. ثلثا العدد d للقوة الأسية الثالثة $\frac{2}{3}d^3$

13. 5 أصغر من أربعة أضعاف عدد $4x - 5$

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

14. 2^5 32 15. 6^3 216 16. 4^4 256

17. **البولينغ** تفرض صالة فانتاستيك بولينغ مبلغ 2.50 AED على استئجار الحذاء زائد 3.25 AED على كل مباراة. اكتب تعبيرًا يمثل تكلفة استئجار الأحذية ولعب g مباريات. $2.50 + 3.25g$

مثال 1

اكتب تعبيرًا لفظيًا لـ $4x + 9$

تسعة أكبر من أربعة أضعاف العدد x

مثال 2

اكتب تعبيرًا جبريًا عن الفارق بين اثني عشر وضعف عدد مكعب.

المتغير افترض أن x تمثل العدد.

التعبير $12 - 2x^3$

مثال 3

أوجد قيمة 3^4 .

الأساس 3 والأس 4.

$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$ استخدم 3 كعامل 4 مرات.
= 81 اضرب.

1-2 ترتيب العمليات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

18. $24 - 4 \times 5$ 4 19. $15 + 3^2 - 6$ 18

20. $7 + 2(9 - 3)$ 19 21. $8 \times 4 - 6 \times 5$ 2

22. $[(2^5 - 5) \div 9]^{11}$ 33 23. $\frac{11 + 4^2}{5^2 - 4^2}$ 3

أوجد قيمة كل تعبير إذا كانت $a = 4$ و $b = 3$ و $c = 9$.

24. $c + 3a$ 21

25. $5b^2 \div c$ 5

26. $(a^2 + 2bc) \div 7$ 10

27. **المثلجات** تكلفة كوب بكرة واحدة من المثلجات 2.75 AED وتكلفة كوب بكرتين من المثلجات 4.25 AED. اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته لإيجاد التكلفة الإجمالية لثلاثة أكواب بكرة واحدة من المثلجات وكوبين بكرتين من المثلجات. $2.75(3) + 4.25(2)$; AED 16.75

مثال 4

أوجد قيمة التعبير $3(9 - 5)^2 \div 8$

اعمل داخل الأقواس. $3(9 - 5)^2 \div 8 = 3(4)^2 \div 8$

أوجد قيمة 4^2 . $= 3(16) \div 8$

اضرب. $= 48 \div 8$

اقسم. $= 6$

مثال 5

أوجد قيمة التعبير $(5m - 2n) \div p^2$

إذا كانت $m = 8$ و $n = 4$ و $p = 2$.

$(5m - 2n) \div p^2$

عوّض m بالعدد 8، و n بالعدد 4، و p بالعدد 2. $= (5 \times 8 - 2 \times 4) \div 2^2$

اضرب. $= (40 - 8) \div 2^2$

اطرح. $= 32 \div 2^2$

أوجد قيمة 2^2 . $= 32 \div 4$

اقسم. $= 8$

يستطيع الطلاب استكمال التمارين في مراجعة درس بدرس بينما يستعدون لاختبار الوحدة. إذا احتاجوا إلى مساعدة إضافية، فالأمثلة متوفرة.

1 دليل الدراسة والمراجعة تابع

إجابات إضافية

28. $18 \times 3(1 \div 3)$
 $= 18 \times (3) \frac{1}{3}$ الاستبدال
 $= 18 \times 1$ المعكوس الضربي
 $= 18$ المحايد الضربي
29. $[5 \div (8 - 6)] \frac{2}{5}$
 $= [5 \div 2] \frac{2}{5}$ الاستبدال
 $= \frac{5}{2} \times \frac{2}{5}$ الاستبدال
 $= 1$ المعكوس الضربي
30. $(16 - 4^2) + 9$
 $= 16 - 16 + 9$ الاستبدال
 $= 0 + 9$ المعكوس الجمعي
 $= 9$ المحايد الجمعي
31. $2 \times \frac{1}{2} + 4(4 \times 2 - 7)$
 $= 2 \times \frac{1}{2} + 4(8 - 7)$ الاستبدال
 $= 2 \times \frac{1}{2} + 4(1)$ التعويض
 $= 1 + 4(1)$ المعكوس الضربي
 $= 1 + 4$ المحايد الضربي
 $= 5$ الاستبدال
32. $18 + 41 + 32 + 9$
 $= 18 + 32 + 41 + 9$ التبدل (+)
 $= (18 + 32) + (41 + 9)$ التجميع (+)
 $= 50 + 50$ الاستبدال
 $= 100$ التعويض
33. $7 \frac{2}{5} + 5 + 2 \frac{3}{5}$
 $= 7 \frac{2}{5} + 2 \frac{3}{5} + 5$ التبدل (+)
 $= (7 \frac{2}{5} + 2 \frac{3}{5}) + 5$ التجميع (+)
 $= 10 + 5$ التعويض
 $= 15$ التعويض
34. $8 \times 0.5 \times 5$
 $= 8 \times 5 \times 0.5$ التبدل (×)
 $= (8 \times 5) \times 0.5$ التجميع (×)
 $= 40 \times 0.5$ التعويض
 $= 20$ التعويض
35. $5.3 + 2.8 + 3.7 + 6.2$
 $= 5.3 + 3.7 + 2.8 + 6.2$ التبدل (+)
 $= (5.3 + 3.7) + (2.8 + 6.2)$ التجميع (+)
 $= 9 + 9$ التعويض
 $= 18$ التعويض

1-3 خصائص الأعداد

أوجد قيمة كل تعبير باستخدام خصائص الأعداد. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. 35-28. انظر الهامش.

28. $18 \times 3(1 \div 3)$ 29. $[5 \div (8 - 6)] \frac{2}{5}$
30. $(16 - 4^2) + 9$ 31. $2 \times \frac{1}{2} + 4(4 \times 2 - 7)$
32. $18 + 41 + 32 + 9$ 33. $7 \frac{2}{5} + 5 + 2 \frac{3}{5}$
34. $8 \times 0.5 \times 5$ 35. $5.3 + 2.8 + 3.7 + 6.2$

36. **الأدوات المدرسية** تحتاج منها إلى شراء دفتر وكتاب دراسي وآلة حاسبة وكتاب تمارين لمادة الجبر. يتكلف الدفتر AED 9.25 والكتاب المدرسي AED 32.50 والآلة الحاسبة AED 18.75 وكتاب التمارين AED 15.00. أوجد التكلفة الإجمالية لأدوات الجبر الخاصة بها. **75.50 AED**

مثال 6

أوجد قيمة $6(4 \cdot 2 - 7) + 5 \cdot \frac{1}{5}$. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة.

$$\begin{aligned} 6(4 \times 2 - 7) + 5 \times \frac{1}{5} & \\ = 6(8 - 7) + 5 \times \frac{1}{5} & \text{الاستبدال} \\ = 6(1) + 5 \times \frac{1}{5} & \text{الاستبدال} \\ = 6 + 5 \times \frac{1}{5} & \text{المحايد الضربي} \\ = 6 + 1 & \text{المعكوس الضربي} \\ = 7 & \text{الاستبدال} \end{aligned}$$

1-4 خاصية التوزيع

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير. ثم أوجد القيمة. 42-37. انظر الهامش.

37. $(2 + 3)6$ 38. $5(18 + 12)$
39. $8(6 - 2)$ 40. $(11 - 4)3$
41. $-2(5 - 3)$ 42. $(8 - 3)4$
43. $3(x + 2)$ 44. $(m + 8)4$
45. $6(d - 3)$ 46. $-4(5 - 2t)$
47. $(9y - 6)(-3)$ 48. $-6(4z + 3)$

49. **التدريس** اكتب تعبيرًا وأوجد قيمته لعدد الدروس التي تقدمها السيدة جميلة في 4 أسابيع.

$$4(3 + 5 + 4); 48$$

جدول التدريس	
الطلاب	اليوم
3	الاثنين
5	الثلاثاء
4	الأربعاء

مثال 7

استخدم خاصية التوزيع لإعادة كتابة التعبير $5(3 + 8)$. ثم أوجد القيمة.

$$\begin{aligned} 5(3 + 8) &= 5(3) + 5(8) \text{ خاصية التوزيع} \\ &= 15 + 40 \text{ ضرب} \\ &= 55 \text{ حَوَّلْ لأبسط صورة} \end{aligned}$$

مثال 8

أعد كتابة التعبير $6(x + 4)$ باستخدام خاصية التوزيع. ثم حَوَّلْ لأبسط صورة.

$$\begin{aligned} 6(x + 4) &= 6 \times x + 6 \times 4 \text{ خاصية التوزيع} \\ &= 6x + 24 \text{ حَوَّلْ لأبسط صورة} \end{aligned}$$

مثال 9

أعد كتابة التعبير $(3x - 2)(-5)$ باستخدام خاصية التوزيع. ثم حَوَّلْ لأبسط صورة.

$$\begin{aligned} (3x - 2)(-5) & \\ = (3x)(-5) - (2)(-5) & \text{خاصية التوزيع} \\ = -15x + 10 & \text{حَوَّلْ لأبسط صورة} \end{aligned}$$

45. $6(d) - 6(3); 6d - 18$
46. $-4(5) - (-4)(2t); -20 + 8t$
47. $(9y)(-3) - (6)(-3); -27y + 18$
48. $-6(4z) + (-6)(3); -24z - 18$

37. $2(6) + 3(6); 30$
38. $5(18) + 5(12); 150$
39. $8(6) - 8(2); 32$
40. $11(3) - 4(3); 21$
41. $-2(5) - (-2)(3); -4$
42. $8(4) - 3(4); 20$
43. $3(x) + 3(2); 3x + 6$
44. $m(4) + 8(4); 4m + 32$

إجابات إضافية

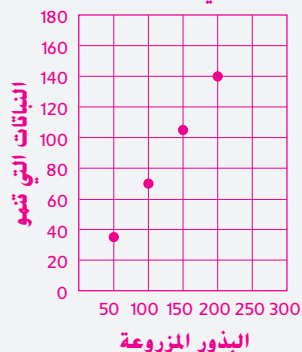
64.

ينمو	مزرع
35	50
70	100
105	150
140	200

$$D = \{50, 100, 150, 200\}$$

$$R = \{35, 70, 105, 140\}$$

البذور التي تنمو إلى نباتات



1-5 المعادلات

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة إذا كانت مجموعات الإحلال هي $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ و $\{6, 8, 10, 12, 14\}$.

50. $y - 9 = 3$ (12) 51. $14 + x = 21$ (7)

52. $4y = 32$ (8) 53. $3x - 11 = 16$ (9)

54. $\frac{42}{y} = 7$ (6) 55. $2(x - 1) = 8$ (5)

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

56. $a = 24 - 7(3)$ 3

57. $z = 63 \div (3^2 - 2)$ 9

58. العمر يزيد عمر شيماء بمقدار 4 عن ثلاثة أضعاف عمر شهيبة. اكتب معادلة لعمر شيماء. أوجد حل المعادلة إذا كان عمر شهيبة 3 سنوات $3K + 4 = E$; 13

مثال 10

أوجد حل المعادلة $5w - 19 = 11$ إذا كانت مجموعة الإحلال هي $w: \{2, 4, 6, 8, 10\}$
عوض w في $5w - 19 = 11$ بكل قيمة في مجموعة الإحلال.

صواب أم خطأ؟	$5w - 19 = 11$	w
خطأ	$5(2) - 19 = 11$	2
خطأ	$5(4) - 19 = 11$	4
صواب	$5(6) - 19 = 11$	6
خطأ	$5(8) - 19 = 11$	8
خطأ	$5(10) - 19 = 11$	10

بما أن المعادلة حقيقية عندما تكون $w = 6$. فإن حل $5w - 19 = 11$ هو $w = 6$

1-6 العلاقات

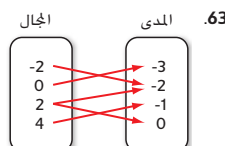
عبر عن كل علاقة على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط. ثم حدد المجال والمداى.

59. $\{(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6)\}$

60-59. انظر ملحق إجابات الوحدة 1.

61. $\{(-2, 4), (-1, 3), (0, 2), (-1, 2)\}$

عبر عن العلاقة المعروضة في كل جدول أو مخطط أو تمثيل بياني في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة.



$\{(5, 3), (3, -1), (1, 2), (-1, 0)\}$

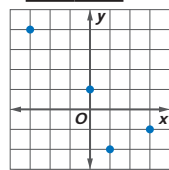
64. البستنة تنمو 7 نباتات في المتوسط من كل 10 بذور يتم غرسها من نوع معين. ضع جدولاً يوضح العلاقة بين البذور المغروسة والنباتات التي تنمو من 50 و 100 و 150 و 200 بذرة. ثم اذكر المجال والمداى ومثل العلاقة بيانياً. انظر الهامش

63. $\{(-2, -2), (0, -3), (2, -2), (2, 0), (4, -1)\}$

مثال 11

عبر عن العلاقة $\{(-3, 4), (1, -2), (0, 1), (3, -1), (3, -1)\}$ على شكل جدول وتمثيل بياني ومخطط.

x	y
-3	4
1	-2
0	1
3	-1



الجدول

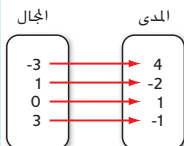
ضع إحداثيات x في العمود الأول. ضع إحداثيات y المقابلة في العمود الثاني.

التمثيل البياني

مثل كل زوج مرتب بيانياً على مستوى إحداثي.

المخطط

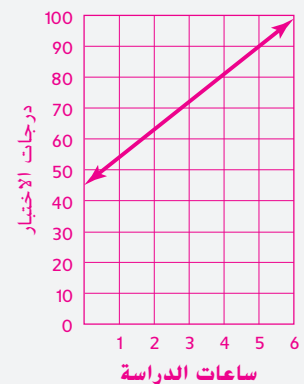
أدرج قيم x في المجال وقيم y في المدى. ارسم أسهماً من قيم x في المجموعة X إلى قيم y في المجموعة Y .



دليل الدراسة والمراجعة تابع

إجابات إضافية

74. الدراسة



75. غير خطية، يقطع التمثيل البياني

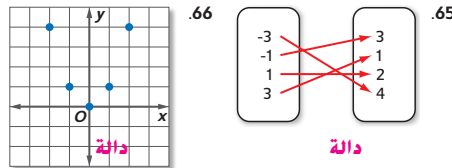
المحور y عند النقطة $(0, 56)$ تقريباً، إذا فقيمة نقطة التقاطع مع المحور y هي 56 تقريباً. يعني هذا أنه قد تم منح 56000 براءة اختراع أمريكية تقريباً في 1980. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر. التمثيل البياني لا يتقاطع مع المحور x ، وهكذا فلا يوجد تقاطع مع المحور x . ويعني هذا أنه لا يوجد عام كان عدد البراءات الممنوحة فيه 0. الدالة موجبة لجميع قيم x . وهكذا فإن عدد براءات الاختراع سيكون بقيمة موجبة دائماً. الدالة تزداد لجميع قيم x . التقاطع مع y قيمة دنيا نسبية، وهكذا فإن عدد البراءات الممنوحة كان الأدنى في 1980. عندما يزداد x ، يزداد y . عندما ينقص x ، ينقص y .

إجابات نموذجية (تمرين على الاختبار)

7. $13 + (16 - 4^2)$
الاستبدال $= 13 + (16 - 16)$
المعكوس الجمعي $= 13 + 0$
المحايد الجمعي $= 13$
8. $\frac{2}{9} [9 \div (7 - 5)]$
الاستبدال $= \frac{2}{9} [9 \div 2]$
الاستبدال $= \frac{5}{2} \times \frac{9}{2}$
المعكوس الضربي $= 1$

1-7 الدوال

حدد ما إذا كانت كل علاقة دالة.



65. ليست دالة 66. ليست دالة

إذا كانت $f(x) = 2x + 4$ و $g(x) = x^2 - 3$ فأوجد كل قيمة.

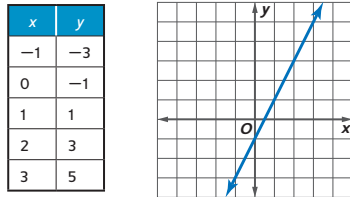
68. $f(-3) = -2$ 69. $g(2) = 1$ 70. $f(0) = 4$
71. $g(-4) = 13$ 72. $f(m+2) = 2m+8$ 73. $g(3p) = 9p^2 - 3$

74. الدرجات يزعم أحد المدرسين أن العلاقة بين عدد ساعات الدراسة لاختبار ودرجة الاختبار يمكن أن توصف بالمعادلة $g(x) = 45 + 9x$ حيث تمثل x عدد ساعات الدراسة. مثل هذه الدالة بيانية. انظر الهامش.

مثال 12

حدد ما إذا كانت $2x - y = 1$ تمثل دالة.

أنشئ أولاً جدولاً من القيم. ثم مثل المعادلة بيانية.

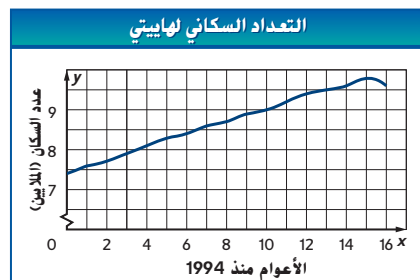


باستخدام اختبار المستقيم الرأسى. يمكن إظهار أن $2x - y = 1$ تمثل دالة.

1-8 تفسير التمثيلات البيانية للدوال

مثال 13

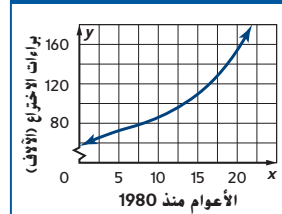
السكان يمكن تمثيل سكان هايتي من عام 1994 إلى 2010 بالدالة الممثلة بيانية أدناه. قُدر وفُسر النقاط التي تتزايد الدالة فيها وتتناقص وإحداثيات x أي قيم عظمى نسبية والسلوك الطرفي للتمثيل البياني.



زاد عدد السكان بين عامي 1994 و2009 وانخفض بين عامي 2009 و2010. تشير القيمة العظمى النسبية للتمثيل البياني إلى أن السكان وصلوا إلى الذروة عام 2009.

مع زيادة x أو تناقصها، تتناقص قيمة y . يشير السلوك الطرفي إلى انخفاض عدد السكان بين عامي 2009 و2010.

براءات الاختراع الأمريكية الممنوحة



انظر الهامش.

$$\begin{aligned} 10. & 4(x + 3) \\ &= 4(x) + 4(3) \\ &= 4x + 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11. & (5p - 2)(-3) \\ &= (5p)(-3) - (2)(-3) \\ &= -15p + 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. & 37 + 29 + 13 + 21 \\ &= 37 + 13 + 29 + 21 \quad (+) \text{ خاصية التبديل} \\ &= (37 + 13) + (29 + 21) \quad (+) \text{ خاصية التجميع} \\ &= 50 + 50 \quad \text{الاستبدال} \\ &= 100 \quad \text{تحويل لأبسط صورة} \end{aligned}$$

تمرين على الاختبار

15. **الهواتف الخلوية** تقدم شركة إيه بي سي للهواتف الخلوية باقة تشمل رسماً ثابتاً يبلغ 29 AED في الشهر زائد 10.12 AED لكل دقيقة. اكتب معادلة لإيجاد قيمة C. وهي التكلفة الإجمالية الشهرية لعدد الدقائق m. ثم حل المعادلة $m = 50$.
 $C = 29 + 0.12m$; AED 35

عبر عن العلاقة المعروضة في كل جدول أو مخطط أو تمثيل بياني في صورة مجموعة من الأزواج المرتبة.

17. المجال المدى

$\{(-2, 4), (1, 2), (3, 0), (4, -2)\}$

x	y
-2	4
1	2
3	0
4	-2

$\{(-3, 2), (-3, 4), (-1, 0), (1, -2), (3, 0)\}$

18. **الاختيار من متعدد** حدد المجال والمدى للعلاقة
 $F \{(3, 3), (-4, -2)\}, \{(2, 5), (-1, 3), (0, -1)\}$
D: $\{2, -1, 0, 3, -4\}$, R: $\{5, 3, -1, 3, -2\}$
D: $\{5, 3, -1, 3, -2\}$, R: $\{2, -1, 0, 3, 4\}$
D: $\{0, 1, 2, 3, 4\}$, R: $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$
D: $\{2, -1, 0, 3, -4\}$, R: $\{2, -1, 0, 3, 4\}$

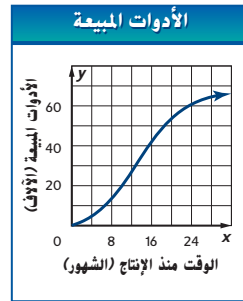
19. حدد ما إذا كانت العلاقة $\{(2, 3), (-1, 3)\}$ دالة. **نعم**

إذا كانت $f(x) = 5 - 2x$ و $g(x) = x^2 + 7x$ فأوجد قيمة كل مما يلي.

20. $g(3)$ **30** 21. $f(-6y)$ **$5 + 12y$**

22. **انظر ملحق إجابات الوحدة 1.**

حدد الدالة الممثلة بيانياً باعتبارها خطية أو غير خطية. ثم قدر وفسر تقاطعات التمثيل البياني وأي تناظر؛ حيث الدالة فيها موجبة وسالبة وتزداد وتنقص وإحداثي x لأي قيم قصوى نسبية والسلوك الطرقي للتمثيل البياني.



اكتب تعبيراً جبرياً لكل تعبير لفظي.

1. أكبر من عدد بمقدار 6 **$n + 6$**

2. اثنا عشر أصغر من ناتج ضرب ثلاثة في عدد **$3n - 12$**

3. أربعة مقسومة على الفارق بين عدد وسبعة **$\frac{4}{n-7}$**

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

4. $32 \div 4 + 2^3 - 3$ **13** 5. $\frac{(2 \cdot 4)^2}{7 + 3^2}$ **4**

6. **الاختيار من متعدد** أوجد قيمة التعبير $a^2 + 2ab + b^2$ إذا كانت $a = 6$ و $b = 4$ **C**

A 68

B 92

C 100

D 121

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي. اذكر اسم الخاصية المستخدمة في كل خطوة. **9-7. انظر الهامش.**

7. $13 + (16 - 4^2)$ 8. $\frac{2}{9}[9 \div (7 - 5)]$

9. $37 + 29 + 13 + 21$

أعد كتابة كل تعبير باستخدام خاصية التوزيع. ثم حوّل لأبسط صورة. **11-10. انظر الهامش.**

10. $4(x + 3)$ 11. $(5p - 2)(-3)$

12. **تذاكر السينما** تدير إحدى الشركات ثلاث دور للسينما.

يوضح المخطط عدد التذاكر التي تباع عادة كل أسبوع في المواقع الثلاثة. اكتب تعبيراً وأوجد قيمته لعدد التذاكر الإجمالي المعتاد بعه في كل المواقع الثلاثة في أربعة أسابيع.

الموقع	التذاكر المباعة
A	438
B	374
C	512

**$4(438 + 374 + 512)$;
5296**

أوجد الحل لكل معادلة إذا كانت مجموعات الإحلال هي $x: \{1, 3, 5, 7, 9\}$ و $y: \{2, 4, 6, 8, 10\}$

13. $3x - 9 = 12$ **7** 14. $y^2 - 5y - 11 = 13$ **8**

1 التركيز

الهدف استخدام إستراتيجية حذف الإجابات غير الممكنة لحل مسائل الاختبار المعياري.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطرح السؤال التالي:

- هل فكرت يوماً أن أحدهم قدم تفسيراً غير منطقي حول واقعة ما؟ بشكل عام، لماذا اعتقدت أن التفسير غير منطقي؟ **الإجابة النموذجية: التفسير لم يطابق الظروف أو كان غير اعتيادي.**

- بشكل عام، ما وجه الاختلاف بين تفسير منطقي وآخر غير منطقي؟ **الإجابة النموذجية: التفسير المنطقي يطابق الحقائق أو تفاصيل الموقف، أما التفسير غير المنطقي فلا.**

الإعداد للاختبارات المعيارية

استبعاد الإجابات غير المنطقية

يمكنك استبعاد الإجابات غير المنطقية ليساعدك ذلك على إيجاد الإجابة الصحيحة عند حل أسئلة الاختيار من متعدد. في الاختبار سيوفر لك عمل هذا الوقت عن طريق حصر قائمة الإجابات الصحيحة المحتملة.

إستراتيجيات استبعاد الإجابات غير المنطقية

الخطوة 1

اقرأ عبارة المسألة بعناية لتحديد المطلوب منك إيجاده بالضبط.

اسأل نفسك:

- ما المطلوب مني أن أحله؟
- ما الصيغة (مثل كسر، عدد، كسر عشري، نسبة مئوية، نوع التمثيل البياني) التي ستكون عليها الإجابة الصحيحة؟
- ما الوحدات (إذا كانت هناك وحدات) التي ستكون عليها الإجابة الصحيحة؟

الخطوة 2

استعرض بعناية كل خيار ممكن للإجابة وضع تقديراً لمنطقيته.

- حدد أي خيارات للإجابة من الواضح أنها غير صحيحة واستبعدوها.
- استبعد أي خيارات للإجابة ليست بالتنسيق الملائم.
- استبعد أي خيارات للإجابة ليست بالوحدات الصحيحة.

الخطوة 3

أوجد حل المسألة واختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تبقى. تحقق من إجابتك.

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ كل مسألة. استبعد أي إجابات غير منطقية. ثم استخدم المعلومات الواردة في المسألة لحلها.

يكسب جمال عمولة بنسبة 8.5% من مبيعاته الأسبوعية في متجر لبيع الإلكترونيات. حقق الأسبوع الماضي مبيعات بقيمة 4200 AED. فماذا كانت عمولته عن الأسبوع؟

- | | |
|-----------|-----------|
| A 332 AED | C 425 AED |
| B 357 AED | D 441 AED |

مثال إضافي

في اقتراح بشأن أنشطة التمارين المفضلة، صوتت نسبة 22.5% من الطلاب في الاستبيان لصالح رفع الأثقال. إذا شارك 1200 طالب في الاقتراح، فكم عدد من صوتوا لرفع الأثقال؟ **B**

- A 246
B 270
C 318
D 390

3 التقويم

استخدم التمارين 1-5 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

باستخدام الرياضيات الذهنية، أنت تعلم أن 10% من 4200 AED تساوي 420 AED. بما أن 8.5% أصغر من 10%. فأنت تعلم أن جمال كسب أقل من 420 AED من العمولات عن مبيعاته الأسبوعية. ولذلك يمكن استبعاد الخيارين C و D لأنهما أكبر من 420 AED. وتكون الإجابة إما A أو B.

$$4200 \text{ AED} \times 0.085 = 357 \text{ AED}$$

إذًا، الإجابة الصحيحة هي B.

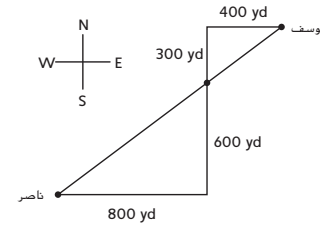
تمارين

اقرأ كل مسألة. استبعد أي إجابات غير منطقية. ثم استخدم المعلومات الواردة في المسألة لحلها.

1. يتوقع المدرب رامي أن يحضر 35% من الطلاب اجتماعًا لتشجيع الطلاب. فإذا كان هناك 560 طالبًا، فكم عدد الطلاب الذين يتوقع المدرب رامي حضورهم للاجتماع؟ **B**

- A 184
B 196
C 214
D 390

2. يقادر يوسف وناصر المدرسة في نفس الوقت. يسير يوسف 300 ياردة إلى الشمال ثم 400 ياردة إلى الشرق. ويقود ناصر دراجتها 600 ياردة إلى الجنوب ثم 800 ياردة إلى الغرب. فما المسافة بين الطالبين؟ **J**



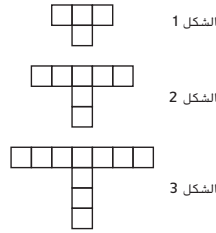
- F 500 yd
G 750 yd
H 1,200 yd
J 1,500 yd

3. ما نطاق العلاقة الواردة أدناه؟ **C**

{(1, 2), (3, 4), (5, 6), (7, 8)}

- A جميع الأعداد الحقيقية
B جميع الأعداد الزوجية
C {2, 4, 6, 8}
D {1, 3, 5, 7}

4. يعطي التعبير $3n + 1$ العدد الإجمالي للمربعات اللازمة لعمل كل شكل في النمط حيث n هو رقم الشكل. فكم عدد المربعات اللازمة لعمل الشكل 9؟ **F**



- F 28 مربعًا
G 32.5 مربعًا
H 56 مربعًا
J 88.5 مربعًا

5. التعبير $3x - (2x + 4x - 6)$ يعادل **B**

- A $-3x - 6$
B $-3x + 6$
C $3x + 6$
D $3x - 6$

1

تمرين على الاختبار المعياري

الوحدة 1

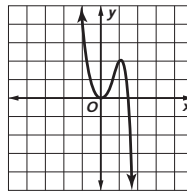
اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال. ثم اكتب الإجابة الصحيحة في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

1. أوجد قيمة التعبير 2^6 . C

- A 12
B 32
C 64
D 128

2. أي جملة تمثل الوصف الأمثل للسلوك الطرفي للدالة المعروضة؟ H



F مع زيادة x تزيد y ومع انخفاض x تزيد y .

G مع زيادة x تزيد y ومع انخفاض x تنخفض y .

H مع زيادة x تنخفض y ومع انخفاض x تزيد y .

J مع زيادة x تنخفض y ومع انخفاض x تنخفض y .

3. لنفرض أن y تمثل عدد الiardات. ما التعبير الجبري الذي يمثل عدد الأقدام في y ? C

- A $y - 3$
B $y + 3$
C $3y$
D $\frac{3}{y}$

4. ما مجال العلاقة التالية؟ G

$$\{(1, 3), (-6, 4), (8, 5)\}$$

- F $\{3, 4, 5\}$
G $\{-6, 1, 8\}$
H $\{-6, 1, 3, 4, 5, 8\}$
J $\{1, 3, 4, 5, 8\}$

5. يوضح الجدول عدد بعض العناصر المبعة في كشك المشجعين في اليوم الأول لجولة فريق كرة القدم. ضع تقديرًا لعدد العناصر التي بيعت من كشك المشجعين طوال الأيام الأربعة للجولة. B

مبيعات الكشك نتائج اليوم 1	
العنصر	العدد المبيع
الفشار	78
الشطائر	80
الرقائق	48
الصودا	51
الماء المعبأ	92

- A 1350 عنصرًا
B 1400 عنصر
C 1450 عنصرًا
D 1500 عنصر

6. هناك 24 سيارة أكثر من ضعف عدد الشاحنات المعروضة للبيع في معرض. إذا كانت هناك 100 سيارة للبيع، فكم عدد الشاحنات المتاحة للبيع في المعرض؟ J

- F 28
G 32
H 34
J 38

7. راجع العلاقة الموجودة في الجدول بالأدنى. أي من القيم التالية سيؤدي إلى علاقة ليست دالة؟ B

x	-6	-2	0	؟	3	5
y	-1	8	3	-3	4	0

- A -1
B 3
C 7
D 8

نصيحة عند حل الاختبار

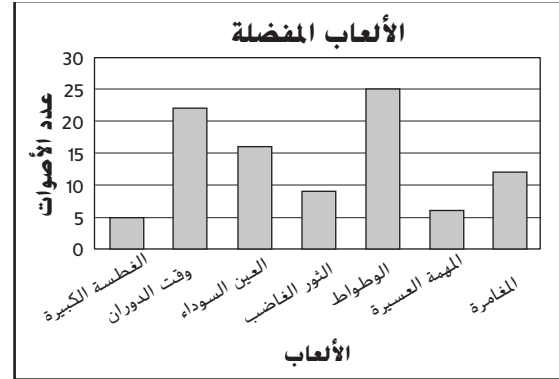
السؤال 7 الدالة علاقة يفتن فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد بالضبط في المدى.

إجابات إضافية

- 9a. الإجابة النموذجية: $(5.25)2 + (3.80)3 + 50$; $3(3.80) + 42 + (12.95)2 + 2(5.25 + 12.95) + 42.50$
- 11b. راجع التمثيلات البيانية للطلاب. الإجابة النموذجية: تقع النقاط في خط مستقيم.
- 11c. الإجابة النموذجية: عندما يزداد x بمقدار 1، فإن y يزداد بمقدار 2.
- 12b. $288\pi \text{ cm}^3$. الإجابة النموذجية: ضع 6 مكان r في التعبير. ارفع 6 إلى الأس 3. اضرب في 4 ثم اقسم على 3π . غير منطقية ولذلك تظهر في الإجابة.

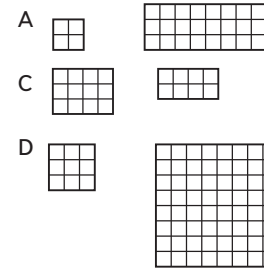
الدرس 1-1

47.



الدرس 1-2

67B. تم تقديم الإجابات النموذجية.



الدرس 1-3

1. $(1 \div 5)5 \times 14$

$= \frac{1}{5} \times 5 \times 14$

الاستبدال

$= (1) \times 14$

المعكوس الضربي

$= 14$

المحايد الضربي

2. $6 + 4(19 - 15)$

$= 6 + 4(4)$

الاستبدال

$= 6 + 16$

الاستبدال

$= 22$

الاستبدال

3. $5(14 - 5) + 6(3 + 7)$

$= 5(9) + 6(10)$

الاستبدال

$= 45 + 60$

الاستبدال

$= 105$

الاستبدال

4. $9(25) + 4(10) + 7(5) + 2$

$= 225 + 40 + 35 + 2$

الاستبدال

$= 302$

الاستبدال

لدى إسرائ 302 ¢ أو 3.02 AED.

5. $23 + 42 + 37$

$= 23 + 37 + 42$

التبديل (+)

$= (23 + 37) + 42$

التجميع (+)

$= 60 + 42$

الاستبدال

$= 102$

الاستبدال

6. $2.75 + 3.5 + 4.25 + 1.5$

$= 2.75 + 4.25 + 3.5 + 1.5$

$= (2.75 + 4.25) + (3.5 + 1.5)$

$= 7 + 5$

$= 12$

التبديل (+)

التجميع (+)

الاستبدال

الاستبدال

7. $3 \times 7 \times 10 \times 2$

$= 3 \times 2 \times 7 \times 10$

$= (3 \times 2) \times (7 \times 10)$

$= 6 \times 70$

$= 420$

التبديل (×)

التجميع (×)

الاستبدال

الاستبدال

8. $\frac{1}{4} \times 24 \times \frac{2}{3}$

$= \frac{1}{4} \times (24 \times \frac{2}{3})$

$= \frac{1}{4} \times 16$

$= 4$

التجميع (×)

الاستبدال

الاستبدال

9. $3(22 - 3 \times 7)$

$= 3(22 - 21)$

$= 3(1)$

$= 3$

الاستبدال

الاستبدال

المحايد الضربي

10. $7 + (9 - 3^2)$

$= 7 + (9 - 9)$

$= 7 + 0$

$= 7$

الاستبدال

المعكوس الجمعي

المحايد الجمعي

11. $\frac{3}{4} [4 \div (7 - 4)]$

$= \frac{3}{4} [4 \div 3]$

$= \frac{3}{4} \times \frac{4}{3}$

$= 1$

الاستبدال

الاستبدال

المعكوس الضربي

12. $[3 \div (2 \times 1)] \frac{2}{3}$

$= [3 \div 2] \frac{2}{3}$

$= \frac{3}{2} \times \frac{2}{3}$

$= 1$

المحايد الضربي

الاستبدال

المعكوس الضربي

13. $2(3 \times 2 - 5) + 3 \times \frac{1}{3}$

$= 2(6 - 5) + 3 \times \frac{1}{3}$

$= 2(1) + 3 \times \frac{1}{3}$

$= 2 + 3 \times \frac{1}{3}$

$= 2 + 1$

$= 3$

الاستبدال

الاستبدال

المحايد الضربي

المعكوس الضربي

الاستبدال

14. $7 \times \frac{1}{6} + 5(12 \div 4 - 3)$

$= 6 \times \frac{1}{6} + 5(3 - 3)$

$= 6 \times \frac{1}{6} + 5(0)$

$= 6 \times \frac{1}{6} + 0$

$= 1 + 0$

$= 1$

الاستبدال

المعكوس الجمعي

خاصية الصفر في الضرب

المعكوس الضربي

المحايد الجمعي

26. $3.5 \times 3 \times 6 = 3.5 \times (3 \times 6)$ التجميع (×)
 $= 3.5 \times 18$ الاستبدال
 $= 63$ الاستبدال
27. $1\frac{5}{6} \times 24 \times 3\frac{1}{11}$
 $= 1\frac{5}{6} (24 \times 3\frac{1}{11})$ التجميع (×)
 $= 1\frac{5}{6} (24 \times \frac{34}{11})$ الاستبدال
 $= 1\frac{5}{6} \times \frac{816}{11}$ الاستبدال
 $= \frac{8976}{66}$ الاستبدال
 $= 136$ الاستبدال
28. $2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{8} \times 32$
 $= (2\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{8}) \times 32$ التجميع (×)
 $= (\frac{11}{4} \times \frac{9}{8}) \times 32$ الاستبدال
 $= \frac{99}{32} \times 32$ الاستبدال
 $= 99$ الاستبدال

اختبار منتصف الوحدة

13. $(8 - 2^3) + 21$
 $= (8 - 8) + 21$ الاستبدال
 $= 0 + 21$ المعكوس الجمعي
 $= 21$ المحايد الجمعي
14. $3(1 \div 3) \times 9$
 $= 3 \times \frac{1}{3} \times 9$ الاستبدال
 $= 1 \times 9$ المعكوس الضربي
 $= 9$ المحايد الضربي
15. $[5 \div (3 \times 1)]\frac{3}{5}$
 $= [5 \div 3]\frac{3}{5}$ المحايد الضربي
 $= \frac{5}{3} \times \frac{3}{5}$ الاستبدال
 $= 1$ المعكوس الضربي
16. $18 + 35 + 32 + 15$
 $= 18 + 32 + 35 + 15$ خاصية التبديل (+)
 $= (18 + 32) + (35 + 15)$ خاصية التجميع (+)
 $= 50 + 50$ الاستبدال
 $= 100$ الاستبدال
17. $0.25 \times 7 \times 4$
 $= 0.25 \times (7 \times 4)$ خاصية التجميع (×)
 $= 0.25 \times 28$ الاستبدال
 $= 7$ الاستبدال

15. $2 \times \frac{22}{7} \times 14^2 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 7$
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 196 + 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 7$ الاستبدال
 $= \frac{44}{7} \times 196 + \frac{44}{7} \times 14 \times 7$ الاستبدال
 $= 1232 + 616$ الاستبدال
 $= 1848$ الاستبدال
 مساحة السطح 1848 بوصة².
17. $25 + 14 + 15 + 36 = 25 + 15 + 14 + 36$ التبديل (+)
 $= (25 + 15) + (14 + 36)$ التجميع (+)
 $= 40 + 50$ الاستبدال
 $= 90$ الاستبدال
18. $11 + 7 + 5 + 13 = 11 + 5 + 7 + 13$ التبديل (+)
 $= (11 + 5) + (7 + 13)$ التجميع (+)
 $= 16 + 20$ الاستبدال
 $= 36$ الاستبدال
19. $3\frac{2}{3} + 4 + 5\frac{1}{3} = 3\frac{2}{3} + 5\frac{1}{3} + 4$ التبديل (+)
 $= (3\frac{2}{3} + 5\frac{1}{3}) + 4$ التجميع (+)
 $= 9 + 4$ الاستبدال
 $= 13$ الاستبدال
20. $4\frac{4}{9} + 7\frac{2}{9} = 4 + \frac{4}{9} + 7 + \frac{2}{9}$ الاستبدال
 $= 4 + 7 + \frac{4}{9} + \frac{2}{9}$ التبديل (+)
 $= (4 + 7) + (\frac{4}{9} + \frac{2}{9})$ التجميع (+)
 $= 11 + \frac{6}{9}$ الاستبدال
 $= 11\frac{2}{3}$ الاستبدال
21. $4.3 + 2.4 + 3.6 + 9.7$
 $= 4.3 + 9.7 + 2.4 + 3.6$ التبديل (+)
 $= (4.3 + 9.7) + (2.4 + 3.6)$ التجميع (+)
 $= 14 + 6$ الاستبدال
 $= 20$ الاستبدال
22. $3.25 + 2.2 + 5.4 + 10.75$
 $= 3.25 + 10.75 + 2.2 + 5.4$ التبديل (+)
 $= (3.25 + 10.75) + (2.2 + 5.4)$ التجميع (+)
 $= 14 + 7.6$ الاستبدال
 $= 21.6$ الاستبدال
23. $12 \times 2 \times 6 \times 5 = 12 \times 6 \times 2 \times 5$
 التبديل (×)
 $= (12 \times 6) \times (2 \times 5)$ التجميع (×)
 $= 72 \times 10$ الاستبدال
 $= 720$ الاستبدال
24. $2 \times 8 \times 10 \times 2 = (2 \times 8) \times (10 \times 2)$ التجميع (×)
 $= 16 \times 20$ الاستبدال
 $= 320$ الاستبدال
25. $0.2 \times 4.6 \times 5 = (0.2 \times 4.6) \times 5$ التجميع (×)
 $= 0.92 \times 5$ الاستبدال
 $= 4.6$ الاستبدال

الدرس 1-5

37.

x	$3x - 2$	y
-2	$3(-2) - 2$	-8
-1	$3(-1) - 2$	-5
0	$3(0) - 2$	-2
1	$3(1) - 2$	1
2	$3(2) - 2$	4

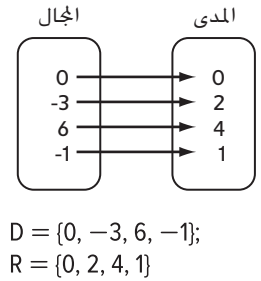
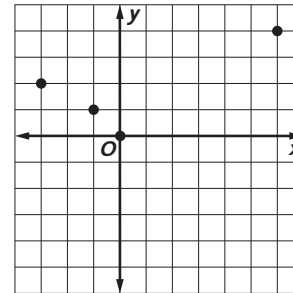
38.

x	$3.25x + 0.75$	y
-2	$3.25(-2) + 0.75$	-5.75
-1	$3.25(-1) + 0.75$	-2.55
0	$3.25(0) + 0.75$	0.75
1	$3.25(1) + 0.75$	4
2	$3.25(2) + 0.75$	7.25

الدرس 1-6

9.

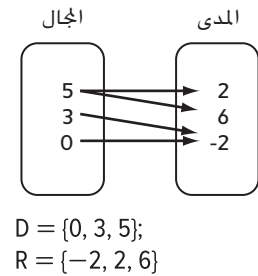
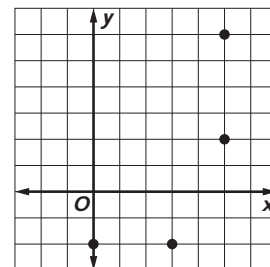
x	y
0	0
-3	2
6	4
-1	1



$D = \{0, -3, 6, -1\};$
 $R = \{0, 2, 4, 1\}$

10.

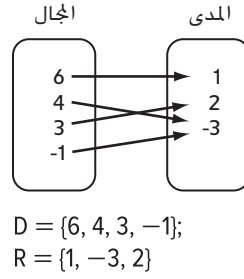
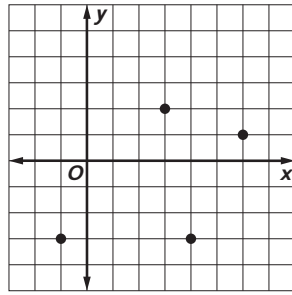
x	y
5	2
5	6
3	-2
0	-2



$D = \{0, 3, 5\};$
 $R = \{-2, 2, 6\}$

11.

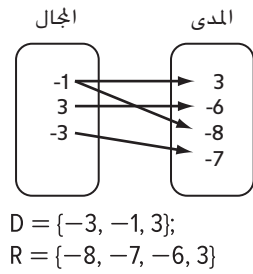
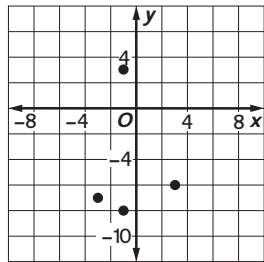
x	y
6	1
4	-3
3	2
-1	-3



$D = \{6, 4, 3, -1\};$
 $R = \{1, -3, 2\}$

12.

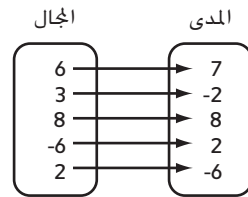
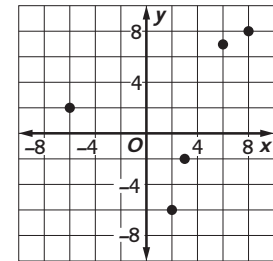
x	y
-1	3
3	-6
-1	-8
-3	7



$D = \{-3, -1, 3\};$
 $R = \{-8, -7, -6, 3\}$

13.

x	y
6	7
3	-2
8	8
-6	2
2	-6



$D = \{-6, 2, 3, 6, 8\}; R = \{-6, -2, 2, 7, 8\}$

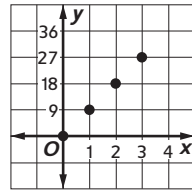
14.

x	y
4	-3
1	3
7	-2
2	-2
1	5

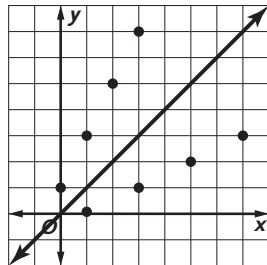
يعتمد وزن الجسم على وزن الماء. عندما يزيد وزن الماء، يزيد وزن الجسم كذلك.

38. الإجابة النموذجية: يمكن تمثيل عدد تذاكر السينما التي تم شراؤها والتكلفة الإجمالية للتذاكر باستخدام علاقة. تعتمد التكلفة الإجمالية على عدد التذاكر التي تم شراؤها.
 $\{(0, 0), (1, 9), (2, 18), (3, 27)\}$

عدد التذاكر	التكلفة الإجمالية
0	0.00 AED
1	9.00 AED
2	18.00 AED
3	27.00 AED



41. عكس الإحداثيات يعطي $(1, 0), (3, 1), (5, 2), (7, 3)$.



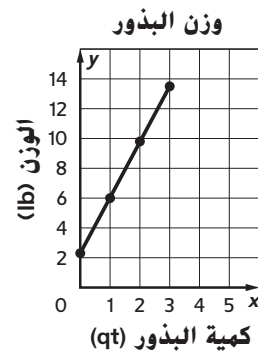
تقع كل نقطة في العلاقة الأصلية على المسافة ذاتها من الخط مثل النقطة المناظرة في العلاقة العكسية. التمثيلات البيانية متماثلة على جانبي الخط $y = x$.

الدرس 1-7 (تمرين موجه)

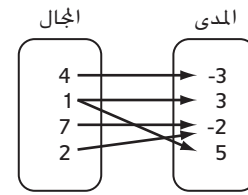
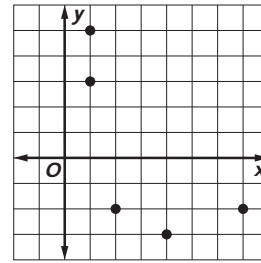
كمية البذور (qt)	الوزن (lb)
0	2.3
1	6
2	9.7
3	13.4

2B. المجال هو مجموعة الكميات الممكنة من البذور (0 إلى 3 أرباع جالون). والمدى هو مجموعة الأوزان الإجمالية الممكنة (2.3 إلى 13.4 رطلاً).

2C. $\{(0, 2.3), (1, 6), (2, 9.7), (3, 13.4)\}$



2D. متصلة. الإجابة النموذجية: لأن كمية المتغيرين يمكن أن تكون أي كمية حتى تمتلئ زجاجة الإرضاع، فيمكننا توصيل النقاط على التمثيل البياني.



$$D = \{1, 2, 4, 7\}; R = \{-3, -2, 3, 5\}$$

15. أ: عدد الطلاب الذين سيحضرون الوليمة. D: كمية الطعام التي ستوجد في الوليمة

16. أ: سرعة السيارة. D: طول المدة اللازمة لإيقاف السيارة

17. يبدأ القافز بالحبل المرن عند الارتفاع الأقصى ثم يقفز. بعد القفزة الأولية، يترد القافز لأعلى ولأسفل حتى تسكن حركته.

18. مبيعات آلات جز العشب مرتفعة في جزء من العام. ولكن منخفضة أو تنخفض في باقي الأوقات.

19. تزداد قيمة بطاقة كرة القاعدة (البيسبول) بسرعة.

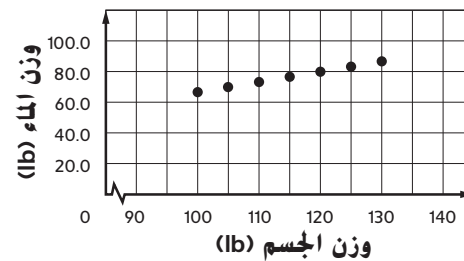
20. يوضح التمثيل البياني حركة السيارة ثم توقفها ثم تحركها بوتيرة أسرع. تتوقف السيارة مرة ثانية. ثم تواصل الحركة.

وزن الجسم (lb)	100	105	110	115	120	125	130
وزن الماء (lb)	66.7	70	73.3	76.7	80	83.3	86.7

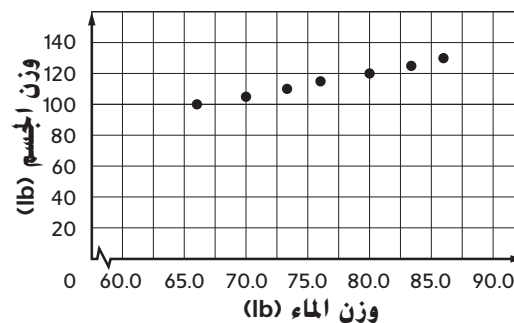
37b. المتغير المستقل هو b . والمتغير التابع هو w .

37c. $D = \{100, 105, 110, 115, 120, 125, 130\}$
 $R = \{66.7, 70, 73.3, 76.7, 80, 83.3, 86.7\}$

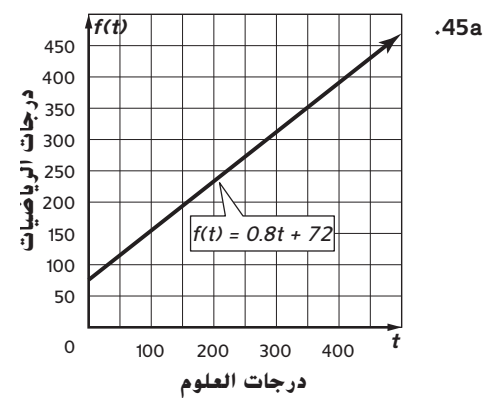
وزن الماء مقابل وزن الجسم



وزن الجسم مقابل وزن الماء



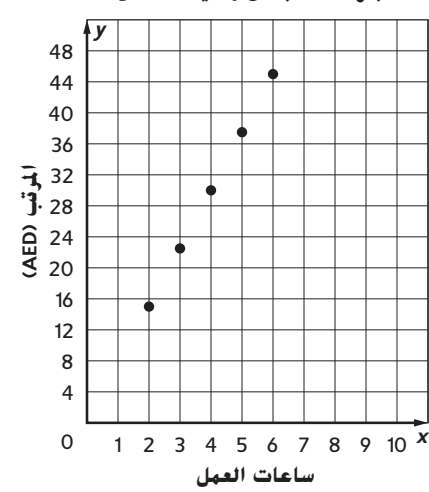
الدرس 1-7



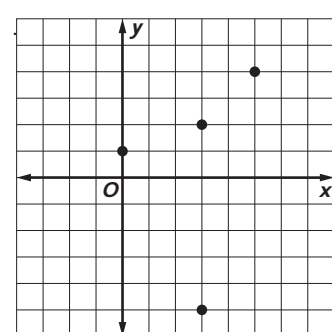
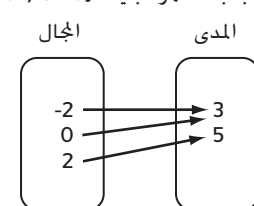
عندما تكون درجة العلوم 0. تكون درجة الرياضيات 72. مقابل كل نقطة تزيدها درجة العلوم، تزيد درجة الرياضيات بمقدار 0.8 نقطة.

48c. الإجابة النموذجية:

المبلغ المكتسب من رعاية الأطفال



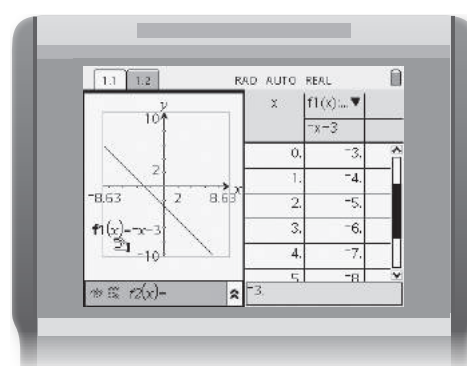
49. الإجابة النموذجية: $\{(2, 3), (0, 3), (2, 5)\}$



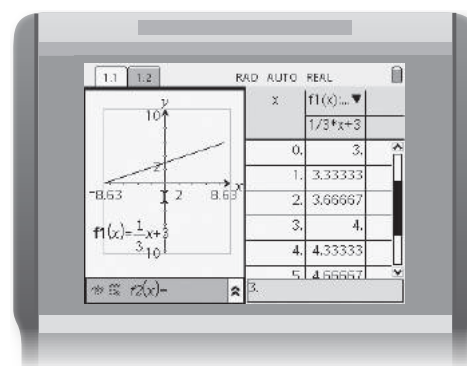
ليست دالة، يقترن عنصر من المجال، 3، بعنصرين مختلفين من المدى، 5 و 2.

التوسع 1-7

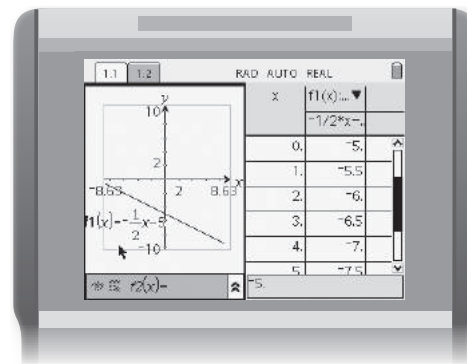
1.



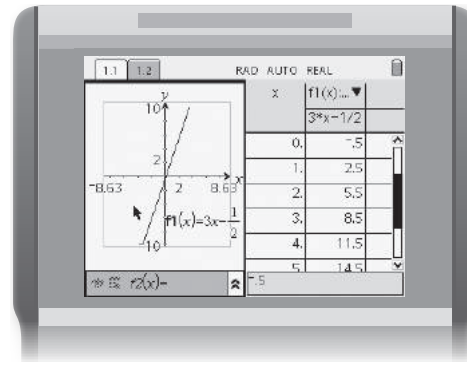
2.



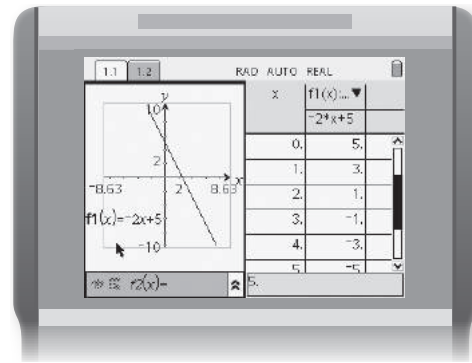
3.



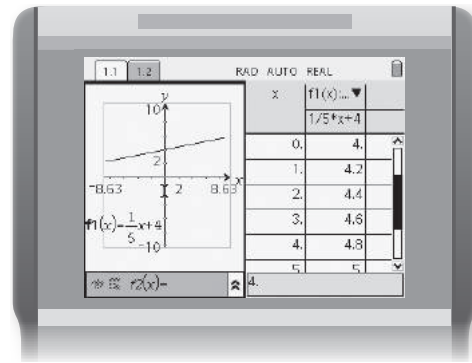
4.



5.



6.



الدرس 1-8 (تمرين موجه)

- خطية، يعني التقاطع مع y تقريباً عند -5 أن درجة الحرارة كانت 5° تقريباً في بداية وقت العينة. خطية، يعني التقاطع مع x تقريباً عند 1 أن درجة الحرارة كانت 0 بعد ساعة واحدة تقريباً.
- الدالة موجبة عند $x > 1$ وسالبة عند $x < 1$. يعني هذا أن درجات الحرارة كانت دون الصفر قبل ساعة من الوقت المنقضي، ولكن بعد مرور ساعة، كانت جميع درجات الحرارة فوق الصفر. الدالة تزيد لجميع قيم x ، مما يعني أن النهار يزداد دفئاً بانقضاء الوقت. ليست هناك قيم قصوى أو دنيا نسبية لأن الدالة تواصل الزيادة لجميع قيم x بينما تواصل درجات الحرارة الزيادة بمرور الوقت. عندما تزيد قيمة x ، تزيد قيمة y .

عندما تنخفض قيمة x ، تنخفض قيمة y . يشير السلوك الطرفي للتمثيل البياني إلى أنه بمرور اليوم، ترتفع درجات الحرارة.

الدرس 1-8

- غير خطية، التقاطع مع y هو 0، ولذلك ليس هناك تغيير في قيمة الأوراق المالية عند جرس الافتتاح. التقاطعات مع x هي 0، و3.2 تقريباً، و4.5 تقريباً، ولذلك ليس هناك تغيير في قيمة الأوراق المالية بعد 0 من الساعات، وبعد 3.2 تقريباً من الساعات وبعدها 4.5 تقريباً من الساعات بعد جرس الافتتاح. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر المحوري. ارتفعت قيمة الأوراق المالية في أول 3.2 ساعات، ثم انخفضت إلى ما دون قيمة البدء من 3.2 ساعات تقريباً إلى 4.5 ساعات، وأخيراً ارتفعت مجدداً بعد 4.5 ساعات. تبدأ قيمة الأوراق المالية اليوم بالزيادة لأول ساعتين ثم تنخفض من ساعتين إلى 4 ساعات وبعد 4 ساعات ترتفع لباقي اليوم. كانت قيمة الأوراق المالية مرتفعة نسبياً بعد ساعتين ثم منخفضة نسبياً بعد 4 ساعات. بمرور اليوم، تزداد قيمة الأوراق المالية.

2. غير خطية، التقاطع مع y هو 60 تقريباً، لذلك هناك تكلفة إنتاج أولية قدرها AED 60. ليست هناك تقاطعات مع x . ولذلك لن تكون التكلفة لكل أداة AED 0 مطلقاً. تكلفة إنتاج 0 إلى 16 أداة هي ذاتها تكلفة إنتاج 16 إلى 32 أداة. هناك دائماً تكلفة لإنتاج أي عدد من الأدوات. ينخفض متوسط تكلفة إنتاج 0 إلى 16 أداة ثم يرتفع لإنتاج 16 إلى 32 أداة. تحدث أقل تكلفة إنتاج عند إنتاج 16 أداة. بينما تزداد أعداد الأدوات المصنعة، يستمر ارتفاع متوسط التكلفة لكل أداة.

3. خطية، التقاطع مع y تقريباً 45، ولذلك كانت درجة الحرارة 45° فهرنهايت عند بدء القياس. التقاطع مع x تقريباً 5.5، ولذلك بعد 5.5 ساعات تقريباً، كانت درجة الحرارة 0° فهرنهايت. لا يوجد تناظر محوري بالتمثيل البياني. درجة الحرارة فوق الصفر في أول 5.5 ساعات، ثم دون الصفر بعد 5.5 ساعات. تنخفض درجة الحرارة طوال الوقت. لا توجد قيم قصوى. بينما يطول الوقت، سوف تواصل درجة الحرارة انخفاضها، وهو أمر غير مرجح.

4. خطية، التقاطع مع y تقريباً -400، ولذلك خدمة جز العشب لها تكلفة مبدئية مقدارها AED 400 تقريباً. التقاطع مع x تقريباً 4، ولذلك بعد 4 أسابيع تقريباً، سوف تنخفض الأرباح إلى 0. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر المحوري. سوف تكون الأرباح بالسالب حتى بعد 4 أسابيع، ثم ستكون موجبة طوال الوقت بعد ذلك. تزداد الأرباح بثبات. لا توجد قيم قصوى. كلما ازداد عدد الأسابيع، ازدادت الأرباح.

5. غير خطية، التقاطع مع y تقريباً 20، ولذلك كان سعر شراء المركبة AED 20,000 تقريباً. لا يوجد تقاطع مع x . ولذلك قيمة المركبة لن تساوي 0 مطلقاً. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر المحوري. قيمة المركبة موجبة دائماً. قيمة المركبة تنخفض دائماً. لا توجد قيم قصوى. وكلما زاد عدد الأعوام، انخفضت قيمة المركبة.

6. غير خطية، التقاطع مع y تقريباً 5، ولذلك تريح الشركة تقريباً AED 5000 دون إنفاق أي أموال على الإعلانات. التقاطعات مع x تقريباً -1 و21، ولذلك سوف تريح الشركة AED 0 إذا أنفقت AED 21,000 على الإعلانات. الإنفاق بين 0 و10,000 AED على الإعلانات سوف يحقق الأرباح ذاتها التي يحققها إنفاق بين 10,000 AED إلى 20,000 AED. سوف تحقق الشركة الأرباح إذا أنفقت بين 0 و210,000 AED. إذا أنفقت أكثر من 210,000 AED على الإعلانات، فسوف تخسر المال. سوف تزداد الأرباح حتى تنفق الشركة AED 100,000، ثم تنخفض الأرباح لأي مبلغ أكبر من 100,000. إنفاق AED 100,000 تقريباً سوف يحقق أعلى ربح. وكلما زاد الإنفاق على الإعلانات، انخفضت الأرباح حتى تخسر الشركة المال.

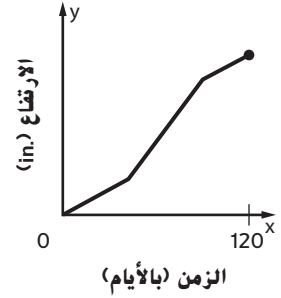
7. غير خطية، التقاطع مع y تقريباً 100، ويعني هذا أن موقع الويب حصل على 100 زيارة قبل بدء الوقت. لا يوجد تقاطع مع x . الدالة موجبة لجميع قيم x . يعني هذا أنه لم تمر فترة من عدم النشاط مطلقاً بموقع الويب. الدالة تزداد لجميع قيم x ، ولا توجد قيم قصوى أو دنيا نسبية. عندما تزداد x ، تزداد y . مما يعني أنه من المتوقع تواصل الاتجاه التصاعدي في عدد الزيارات.

8. غير خطية، التقاطع مع y هو 0، مما يعني أنه في البداية لم يوجد دواء في مجرى الدم. يبدو أنه لا يوجد تقاطع مع x ، مما يعني أن الدواء لا يفادر مجرى الدم مطلقاً طوال الوقت الموضح. الدالة موجبة لجميع قيم x ، مما يعني أنه بعد تجرع الدواء، تكون هناك دائماً كمية ما في مجرى الدم. الدالة تزداد بين تقريباً $x = 0$ و $x = 8$ وتنخفض عند $x > 8$. بقيمة قصوى مقدارها 1.5 تقريباً عند تقريباً $x = 8$. يعني هذا أن تركيز الدواء زاد خلال أول 8 ساعات إلى التركيز الأقصى ومقداره 2.5 mg/mL تقريباً، ثم انخفض. عندما تزداد قيمة x ، تنخفض قيمة y باتجاه 0، مما يعني أن تركيز الدواء في مجرى الدم يصبح أقل وأقل، حتى ينعدم.

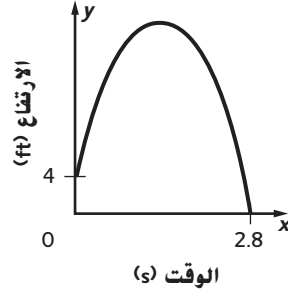
9. غير خطية، التقاطع مع x و y هو 0. مما يعني أن البندول بدون الطول الكافي لا يمكن له استكمال شوط أرجحة. الدالة موجبة وتزداد لجميع قيم x . وكذلك، عندما يزداد x ، يزداد y . لا توجد بالدالة قيم قصوى أو دنيا نسبية. ويعني هذا أنه كلما زاد طول البندول، كلما زاد الوقت اللازم ليتم أرجحة كاملة.

10. التمثيل البياني غير خطي والتقاطع مع y هو 0. مما يشير إلى أن العربة بدأت عند نفس ارتفاع مركز العجلة. التقاطعات مع x هي 4, 8, 12, 16, 20, 24. مما يشير إلى عودة المركبة إلى الارتفاع ذاته بعد 4, 8, 12, 16, 20 ثانية من بدء الحركة. الدالة موجبة بين الأوقات 0, 4, 8, 12, 16, 20 ثانية. خلال هذه الأوقات، كانت العربة أعلى من مركز العجلة. الدالة سالبة بين الأوقات 4, 8, 12, 16, 20, 24 ثانية. خلال هذه الأوقات، كانت العربة أدنى من مركز العجلة. الدالة تزيد بين الأوقات 0, 2, 6, 10, 14, 18, 22, 24 ثانية. خلال هذه الأوقات، كانت العجلة تدور بحيث ترتفع العربة. الدالة تنقص بين الأوقات 2, 6, 10, 14, 18, 22 ثانية. خلال هذه الأوقات، كانت العجلة تدور بحيث تنخفض العربة. وصلت العربة إلى أقصى ارتفاع مقداره 25 قدماً تقريباً فوق مركز العجلة بعد 2, 10, 18 ثانية من بدء الحركة وأدنى ارتفاع مقداره 25 قدماً تقريباً أسفل مركز العجلة بعد 6, 14, 22 ثانية من بدء الحركة. نمط الصعود والهبوط في التمثيل البياني يقترح أنه إذا استمر الدوران لأكثر من 24 ثانية، فإن العربة ستواصل التحرك ذهاباً وإياباً بين 25 قدماً فوق مركز العجلة و25 قدماً تقريباً أسفل مركز العجلة.

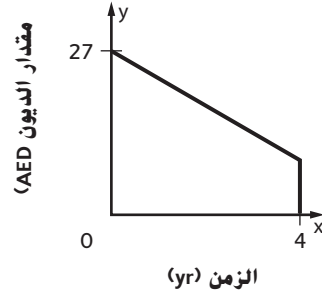
11. الإجابة النموذجية: تقاطع الدالة مع y هو 0 وتقاطعها مع x هو 0. مما يشير إلى أن النبات قد بدأ بدون ارتفاع كبذرة في الأرض. الدالة تزيد عبر مجالها، بحيث يزداد ارتفاع النبات بصورة دائمة. ليست للدالة قيم قصوى نسبية.



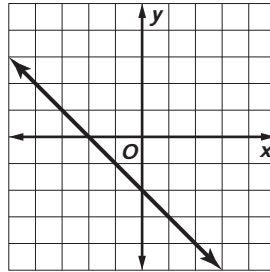
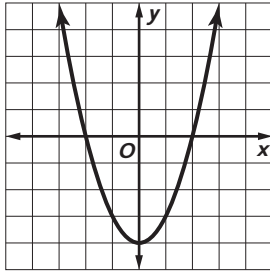
12. الإجابة النموذجية: تقاطع الدالة مع y هو 4 وتقاطعها مع x هو 2.8. مما يشير إلى أن الكرة قد بدأت عند ارتفاع 4 أقدام وعادت إلى مستوى الأرض بعد 2.8 ثانية. الدالة تزداد بين 0 و1.5 ثانية تقريباً بعد ركل الكرة وتنقص بين 1.5 و2.8 ثانية بعد ركل الكرة. للدالة قيمة قصوى نسبية تبلغ 1.5 ثانية بعد ركل الكرة. في هذا الوقت، يصل ركل الكرة إلى أقصى ارتفاع.



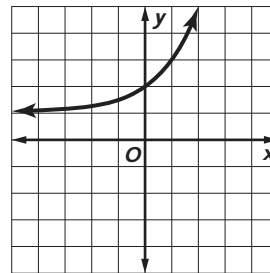
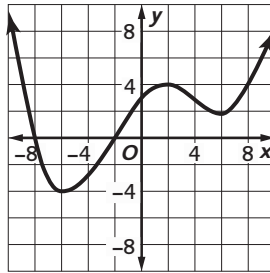
13. الإجابة النموذجية: تقاطع الدالة مع y هو 27. مما يشير إلى أن الرصيد المبدئي للقرض كان 27000 AED. ويشير التقاطع مع x ومقداره 4 إلى أنه قد تم سداد القرض بعد 4 أعوام. الدالة تنقص عبر مجالها بالكامل، مما يشير إلى أن المبلغ المستحق على القرض كان ينقص دائماً. ليست للدالة قيم قصوى نسبية.



14. التمثيل البياني النموذجي: 15. التمثيل البياني النموذجي:

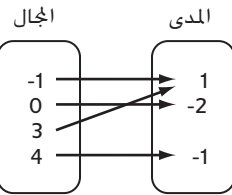
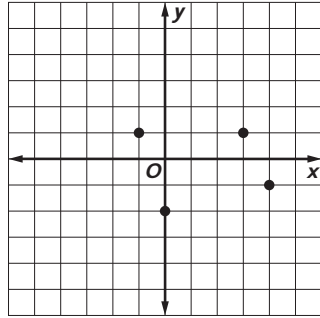


16. التمثيل البياني النموذجي: 17. التمثيل البياني النموذجي:



60.

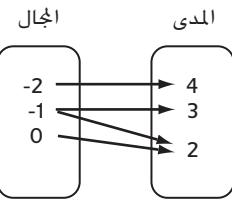
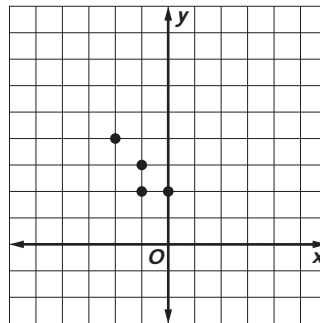
x	y
-1	1
0	-2
3	1
4	-1



$$D = \{-1, 0, 3, 4\}; R = \{-2, -1, 1\}$$

61.

x	y
-2	4
-1	3
0	2
-1	2

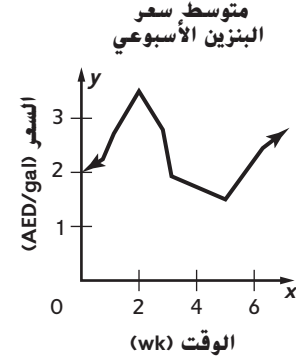


$$D = \{-2, -1, 0\}; R = \{2, 3, 4\}$$

تمرين على الاختبار

22. غير خطية، التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y هي 0. يعني هذا أنه لم يتم بيع أي أدوات قبل إصدارها. لا يتسم التمثيل البياني بالتناظر. عدد الأدوات المبيعة موجب ويزداد دائماً. لا توجد قيم قصوى. كلما زاد الوقت، واصل عدد الأدوات المبيعة ارتفاعه، ولكن بمعدل أبطأ بكثير منه خلال الأشهر من 0 إلى 24.

21. للتمثيل البياني قيمة قصوى نسبية تبلغ تقريباً $x = 2$ وقيمة دنيا نسبية تبلغ تقريباً $x = 4.5$. يعني هذا أن سعر البنزين الأسبوعي وصل إلى قمة الارتفاع قرب الأسبوع 2 ليبلغ تقريباً. ووصل إلى قاع الانخفاض قرب الأسبوع 5 ليبلغ تقريباً AED 1.5/gal.

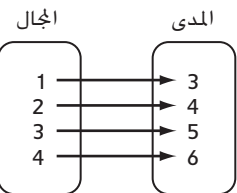
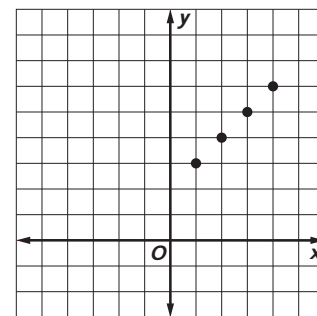


22. الإجابة النموذجية: يمكنك ملاحظة قيمة y عندما تكون قيمة x 0 لتحديد التقاطع مع y والبحث عن قيم x التي تناظرها قيمة y صفرية لتحديد التقاطعات مع x بالتمثيل البياني. الدالة موجبة لقيم x التي تناظرها قيم y موجبة وسالبة لقيم x التي تناظرها قيم y سالبة. تتزايد الدالة عندما تتزايد قيم x وما يناظرها من قيم y وتتناقص عندما تتناقص قيم x وما يناظرها من قيم y . تقع القيمة القصوى النسبية حيث تتحول قيم y من الزيادة إلى النقصان. تقع القيمة الدنيا النسبية حيث تتحول قيم y من النقصان إلى الزيادة. لوصف السلوك الطرفي للدالة، لاحظ قيمة y عند تناقص x وقيمة y عند تزايد x مع ملاحظة استمرارها في الزيادة أو النقصان أو اقترابها من قيمة معينة.

دليل الدراسة والمراجعة

59.

x	y
1	3
2	4
3	5
4	6



$$D = \{1, 2, 3, 4\}; R = \{3, 4, 5, 6\}$$

10. إجابة شبكية أوجد قيمة التعبير أدناه. 20

$$\frac{5^3 \cdot 4^2 - 5^2 \cdot 4^3}{5 \cdot 4}$$

11. استخدم المعادلة $y = 2(4 + x)$ للإجابة على كل سؤال.

b-c. انظر الهامش.

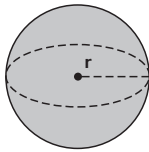
x	y
1	10
2	12
3	14
4	16
5	18
6	20

- a. أكمل الجدول بكل قيم x .
- b. حدد النقاط الواردة في الجدول على شبكة إحداثيات. ما الذي تلاحظه في النقاط؟
- c. ضع فرضية حول العلاقة بين التغير في x والتغير في y .

الإجابة الموسعة

اكتب إجاباتك على ورقة. اكتب الحل هنا.

12. يبلغ حجم الكرة أربعة أثلث ناتج ضرب π ونصف قطر تكعيب.

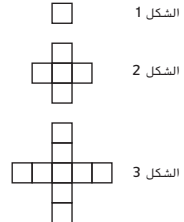


- a. اكتب تعبيراً لإيجاد حجم الكرة التي يبلغ نصف قطرها r . $\left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3$
- b. أوجد حجم كرة بنصف قطر يبلغ 6 سنتيمترات. صف كيف توصلت لإجابتك. انظر الهامش.

الإجابة القصيرة/الإجابة الشبكية

سجل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

8. يبلغ طول ضلع كل صندوق بالأدنى وحدة واحدة.



a. ضع جدولاً يوضح محيطات أول 3 أشكال في النمط.

4 وحدات، 12 وحدة، 20 وحدة
 b. ابحث عن نمط لمخططات الأشكال. اكتب تعبيراً جبرياً لحيط الشكل n . $8n - 4 = 4 + 8(n - 1)$

c. ماذا سيكون محيط الشكل 10 في النمط؟ 76 وحدة

9. يوضح الجدول تكاليف عناصر معينة في متجر للخردوات.

العنصر	التكلفة
صندوق المسامير	AED 3.80
صندوق البراغي	AED 5.25
مطرقة بكلاية	AED 12.95
مثقاب كهربائي	AED 42.50

- a. اكتب تعبيرين لتمثيل التكلفة الإجمالية لثلاثة صناديق مسامير وصندوقين للبراغي ومطرقتين ومثقاب كهربائي. انظر الهامش.
- b. ما التكلفة الإجمالية للعناصر التي تم شراؤها؟
 AED 90.30

هل تحتاج إلى مساعدة؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	إذا أخطأت في السؤال...
1-2	1-8	1-1	1-6	1-4	1-5	1-7	1-5	1-3	1-2	1-4	1-1	فاذهب إلى الدرس...

العناصر في تهرين على الاختبار المعياري تساعد الطلاب على التدريب على أنواع الأسئلة الموجودة في اختبارات التقويم الوطنية. المربع هل تحتاج إلى مساعدة؟ يتيح للطلاب تشخيص نقاط الضعف وإيجاد حلول لها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستكشاف 2-3		الدرس 2-3		الدرس 2-4		الدرس 2-5	
45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم		45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم		45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 1 يوم		45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 1 يوم	
	مختبر الجبر: حل المعادلات المكونة من عدة خطوات	حل المعادلات المكونة من عدة خطوات		حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف		حل المعادلات المحتوية على قيمة مطلقة	
	<ul style="list-style-type: none">استخدام مربعات الجبر لحل المعادلات متعددة الخطوات.	<ul style="list-style-type: none">حل معادلات تتضمن أكثر من عملية واحدة.حل معادلات تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية.		<ul style="list-style-type: none">حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف.حل المعادلات التي تحتوي على رموز التجميع.		<ul style="list-style-type: none">تقدير تعابير القيمة المطلقة.حلّ معادلات القيمة المطلقة.	
		معادلة متعددة الخطوات (multi-step equation) أعداد صحيحة متتالية (consecutive integers) نظرية الأعداد (number theory)		محاييد (identity)			
		التقويم النهائي اختبار منتصف الوحدة					

العنوان	النسب والتناسب	مختبر ورق الجدولة: التمثيل الوصفي	النسبة المئوية للتغيير
الأهداف	<ul style="list-style-type: none">مقارنة النسب.حل مسائل التناسب.	<ul style="list-style-type: none">استخدام ورقة الجدولة للتحري عن المقاييس المختلفة	<ul style="list-style-type: none">إيجاد النسبة المئوية للتغيير.حل مسائل تتضمن النسبة المئوية للتغيير.
المفردات الأساسية	النسبة (ratio) تناسب (proportion) المتوسط الحسابي (means) طرفا التناسب (extremes) معدل (rate) معدل الوحدة (unit rate) المقياس (scale) نموذج مقياسي (scale model)	مصري (metric) نسبة الدين إلى الدخل (debt-to-) (income ratio)	النسبة المئوية للتغيير (percent of) (change النسبة المئوية للزيادة (percent of) (increase النسبة المئوية للتناقص (percent of) (decrease

التوسع 2-7	45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم	الدرس 8-2	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 1 يوم	الدرس 9-2	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 1 يوم
مختبر الجبر: النسب المئوية		المعادلات الحرفية والتحليل البعدي		المتوسطات الحسابية المرجحة	
<ul style="list-style-type: none"> إيجاد الرتبة المئوية لعنصر البيانات ضمن جملة من التقاط. 		<ul style="list-style-type: none"> إيجاد حل المعادلة لإيجاد المتغيرات المذكورة. استخدام القواعد لحل مسائل واقعية. 		<ul style="list-style-type: none"> حل المسائل المختلطة. إيجاد حل مسائل الحركة المنتظمة. 	
مئوي (percentile) عشري (decile)		المعادلة الحرفية (literal equation) تحليل بُعدي (dimensional analysis) تحليل الوحدات (unit analysis)		المتوسط الحسابي المرجح (weighted average) مسألة مختلطة (mixture problem) مسألة حركة منتظمة (uniform motion problem) مسألة النسبة (rate problem)	
				التقويم النهائي دليل الدراسة والمراجعة تمرين على الاختبار	

التشخيص	الحل
بدء الوحدة 2	
الاستعداد للوحدة 2 كتاب الطالب	التدخل التقويمي كتاب المعلم
بداية كل درس	
السابق والحالي ولماذا كتاب الطالب	الوحدة 0 كتاب الطالب
أثناء/بعد كل درس	
تمرين موجه كتاب الطالب.كل مثال التحقق من فهمك كتاب الطالب مهارات التفكير العليا كتاب الطالب مراجعة شاملة كتاب الطالب أمثلة إضافية كتاب المعلم انتبه! كتاب المعلم الخطوة 4. التقويم كتاب المعلم	التعليم المتميز كتاب المعلم خيارات الواجب المنزلي المتميزة كتاب المعلم
منتصف الوحدة	
اختبار منتصف الوحدة كتاب الطالب	
اختبار ما قبل الوحدة	
الدليل الدراسي للوحدة والمراجعة كتاب الطالب تمرين على الاختبار كتاب الطالب تمرين على الاختبار المعياري كتاب الطالب	

التشخيص

التقويم

التقويم النهائي

المعادلات الخطية

التعليم المتميز

الخيار 2 قريب من المستوى AL

أشرح للطلاب أن درجات الوحدة لا تحمل في أغلب الأحيان التقييم نفسه بالنسبة للدرجة النهائية. وأخبر الطلاب بأن الواجبات المنزلية تشكل نسبة 10%، وأن الاختبارات القصيرة تشكل نسبة 30%، وأن الاختبارات تشكل نسبة 40%، وأن الامتحان النهائي يشكل نسبة 20%. اطلب من الطلاب حساب الدرجة النهائية عند النسبة المئوية 86% لمتوسط درجات الواجبات المنزلية و 89% لمتوسط درجات الاختبارات القصيرة و 95% لمتوسط درجات الاختبارات و 98% للامتحان النهائي. **0.929 أو 92.9%** اطلب من الطلاب أن يحددوا إن كان هذا المتوسط الحسابي المرجح أكبر أو أصغر من المتوسط الحسابي غير المرجح؟ **أكبر**

الخيار 3 أعلى من المستوى BL

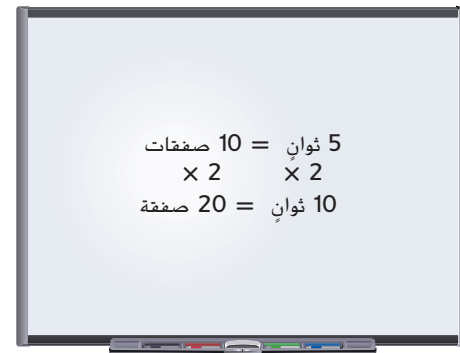
قد تكون دراسة نظرية الأعداد مسلياً جداً بالنسبة للطلاب. اطلب من مجموعات ثنائية من الطلاب أن يكتبوا ويحلّوا مسائلهم لأعداد صحيحة متتالية باستخدام المثال 3 في الدرس 2-3 بمثابة دليل توجيهي. ثم اطلب من المجموعات الثنائية "تعليم" باقي الوحدة كيفية حلّ مسائلهم.

الخيار 1 الوصول إلى مستوى المتعلمين كافة OL AL BL

التدريب السمعي/الموسيقى اطلب من الطلاب التصفيق مرتين في الثانية لمدة 5 ثوانٍ. ثم اطلب منهم التصفيق مرتين في الثانية لمدة 10 ثوانٍ. اكتب ما يلي على اللوح، تاركاً فراغاً بين المعادلتين.



أشير إلى أن كل قيمة في المعادلة الثانية تساوي ضعف القيمة المقابلة في المعادلة الأولى، ولكن المعادلة تظل صحيحة. اكتب $\times 2$ تحت كل طرف من المعادلة الأولى.



أشرح أنك حين تجري العملية نفسها على كل طرف من معادلة صحيحة، فإن النتيجة هي معادلة صحيحة.

تمرين شخصي اطلب من الطلاب إعداد قائمة بأربعة عناصر وبأسعارها. يمكن أن تكون العناصر ضمن مدى الأسعار الذي يختارونه. ثم اطلب من الطلاب حساب سعر كل عنصر بعد الخصم بنسبة 15%.

المعادلات الخطية

التركيز على محتوى الرياضيات

التخطيط الرأسي

مراجعة درس بدرس

1-2 كتابة المعادلات

- يمكن استخدام المتغيرات لتمثيل كمية مجهولة عند كتابة معادلات من جملةٍ لفظية.
- يلزم توفر القدرة على كتابة معادلةٍ من جملةٍ لفظيةٍ عند حل المسائل الكلامية.
- يساعد اتباع خطة الخطوات الأربع لحل المسائل على حل أي مسألة كلامية.



- عندما يمكن تحويل جملةٍ كلاميةٍ إلى معادلة تنصّ على قاعدةٍ تحكم العلاقة بين كميتين محددة، فتسمى المعادلة قانونًا. ويمكن استخدامها لحل مسائل عن تلك المقادير.

2-2 حل معادلات الخطوة الواحدة

- إن حل معادلة يعني إيجاد قيمة المتغير في المعادلة الذي يجعل المعادلة صحيحة.
- لحلّ معادلة، اعزل المتغير (ذي المعامل 1) على أحد طرفي المعادلة.
- استخدم خواص المعادلات للإبقاء على معادلات مكافئة في كل خطوة ضمن هذه العملية.
- تسمح خاصية الجمع/الطرح في المعادلة بجمع/طرح العدد نفسه في كل طرف من طرفي المعادلة.
- تسمح خاصية الضرب/القسمة في المعادلة بضرب/قسمة المعادلة في/على عددٍ متماثلٍ مغاير للصفر.

3-2 حل المعادلات متعددة الخطوات

- تتضمن المعادلات متعددة الخطوات أكثر من عملية واحدة. ويمكن حل هذه المعادلات باستخدام خصائص المعادلات وإستراتيجية الرجوع للوراء في كل عملية بالحل بترتيب عكسي.
- في نظرية الأعداد، تُكتب المعادلات متعددة الخطوات وتُحلّ لفهم العلاقة القائمة بين الأعداد، مثل الأعداد الصحيحة المتتالية.

قبل الوحدة 2

- الموضوعات المرتبطة قبل الرياضيات المتكاملة I**
- تحويل التعبيرات العددية التي تحتوي على ترتيب للعمليات لأبسط صورة
- إيجاد حلول المسائل التطبيقية التي تحتوي على نسبة مئوية
- الموضوعات المرتبطة من الرياضيات المتكاملة I**
- تكوين الروابط بين التمثيلات المختلفة للعلاقة العددية
- التحقق من صحة النتائج باستخدام خواص الرياضيات
- استخدام علاقات التناسب بين الأشكال المتشابهة لإيجاد القياسات غير المعلومة
- الموضوعات السابقة من الرياضيات المتكاملة I**
- استخدام خاصية التوزيع لتحويل التعبيرات الجبرية لأبسط صورة

الوحدة 2

- الموضوعات المرتبطة من الرياضيات المتكاملة I**
- وصف العلاقات الدالية الخاصة بمواقف معيّنة لحل المسائل وكتابة المعادلات للإجابة عن الأسئلة الناشئة عن هذه المواقف
- تمثيل العلاقات بين الكميات باستخدام الرسوم التخطيطية والوصف اللفظي والمعادلات
- إيجاد قيم دالة معينة وحل وتحويل المعادلات في مواقف المسائل
- حلّ مسائل تتضمن تغيير التناسب
- استخدام خواص التبديل والتجميع والتوزيع لتحويل التعبيرات لأبسط صورة

بعد الوحدة 2

- التهيئة للرياضيات المتكاملة II**
- استخدام المهارات الجبرية الضرورية لتحويل التعبيرات الجبرية والمتباينات في مواقف المسائل إلى أبسط صورة
- استخدام أدوات لتحويل التعبيرات إلى أبسط صورة ولتحويل المعادلات وحلها

4-2 حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

- لحل المعادلات المحتوية على متغيرات في كل طرف:
- حوّل إلى أبسط صورة. استخدم خاصية التوزيع لإزالة أي رموز تجميع. حوّل إلى أبسط صورة من جديد باستخدام خواص المعادلات.
- إذا أزيلت كل الحدود المتغيرة، ولم تكن النتيجة معادلة صحيحة، مثل $5 = 3$ ، فليس هناك حل.
- إذا كان طرفا المعادلة متطابقين، فالمعادلة محايدة. وجميع القيم تمثل حلولاً لهذه المعادلة.

5-2 حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

- القيمة المطلقة للعدد هي المسافة بين العدد والصفر على خط الأعداد. ويمكن أن تكون الجمل المفتوحة التي تتضمن تعبيراً ذا قيمة مطلقة إما معادلة أو متباينة.
- لحلّ معادلة تتضمن قيمة مطلقة، اعزل أولاً القيمة المطلقة لأحد طرفي المعادلة.
- ثم أعد كتابة المعادلة على هيئة جملة مركبة باستخدام كلمة أو.
- يمكن تمثيل جملة حلول لمعادلة القيمة المطلقة على خط الأعداد أو كتابتها في بيانات مجموعة الحل.

6-2 النسب والتناسب

- النسبة هي مقارنة بين عددين عن طريق القسمة. تسمى النسبة بالمعدل إذا كان العددان الواردان في النسبة قياسين بوحدتي قياس مختلفتين، مثل وحدتي الكيلومتر والساعة.
- التناسب هو معادلة تنص على أن نسبتين أو معدلين معيّنين متساويين.

7-2 النسبة المئوية للتغيير

- النسبة المئوية هي نسبة تقارن بين العدد و 100. ونسبة تغيير كمية ما بالنسبة للكمية الأصلية تُسمى بالنسبة المئوية للتغيير.
- إذا كان العدد الجديد أكبر من العدد الأصلي، فإن النسبة المئوية للتغيير هي النسبة المئوية للزيادة.
- إذا كان العدد الجديد أصغر من العدد الأصلي، فإن النسبة المئوية للتغيير هي النسبة المئوية للنقص.
- يمكن إيجاد النسبة المئوية للتغيير من خلال الحلّ لإيجاد r في مقدار التغيير
$$\frac{r}{100} = \frac{\text{العدد الأصلي}}{\text{العدد الجديد}}$$
 وإن إيجاد الضريبة على المبيعات وإيجادها على التخفيضات هما من تطبيقات النسبة المئوية للتغيير.

8-2 المعادلات الحرفية والتحليل البعدي

تتضمن بعض المعادلات أكثر من متغير واحد. تُستخدم عمليات حل المعادلات أحادية الخطوة أو متعددة الخطوات لحل هذه المعادلات من أجل متغير واحد بدلالة المتغير الآخر أو المتغيرات الأخرى. يسمى القانون أو المعادلة ذات المتغيرات المتعددة معادلة حرفية. وتتضمن الكثير من القواعد استخدام التحليل البعدي، وهو عملية التعبير عن العمليات الحسابية بواسطة وحدات القياس.

9-2 المتوسطات الحسابية المرجحة

المتوسط الحسابي المرجح هو إجمالي حاصل ضرب عدد الوحدات في جملة بيانات ما بقيمة كل وحدة مقسوماً على مجموع عدد الوحدات. وتعدّ المسائل المختلطة والحركة المنتظمة (السرعة) تطبيقاتاً للمتوسطات الحسابية المرجحة.

المعادلات الخطية

2

٥٠



السابق

لماذا؟ ▲

لقد تعلمت تبسيط التعبيرات الجبرية.

في هذه الوحدة، سوف نتعلم:

- عمل معادلات تصف العلاقات.
- حل معادلات خطية في متغير واحد.
- حل مسائل تناسب.
- استخدام الصيغة لحل مسائل من الحياة اليومية.

التسوق في السنوات الأخيرة، بلغت النسبة المئوية لتغيرات المبيعات السنوية بالمراكز التجارية في الولايات المتحدة متوسط 5%. ويمكن لمدير المتجر استخدام هذه البيانات لتحديد هدف للمبيعات للسنة القادمة.

مشروع الوحدة

مبادئ رموز المنتج العالمي (UPC)

يستخدم الطلاب ما تعلموا عن التعابير لاستكمال مشروع.

يتناول مشروع هذه الوحدة الإلمام بعالم الأعمال بالإضافة إلى عدة مهارات معينة تبين أنها ضرورية لنجاح الطلاب وفقًا لإطار التعلم في القرن 21.

المفردات الرئيسية قدم المفردات الرئيسية في الوحدة باستخدام الطريقة الروتينية أدناه.

عرّف: القانون هو معادلة توضح قاعدة للعلاقة بين كميات معينة.

مثال: إن القانون الخاص بمحيط المستطيل هو $P = 2\ell + 2w$

إسأل: إذا كان $\ell = 4$ و $w = 7$ ، فماذا يساوي P ؟ **22**

السؤال الأساسي

- لماذا من المفيد تمثيل الفكرة الرياضية نفسها بطريقة مختلفة؟ الإجابة النموذجية: استنادًا إلى الموقف، يمكن أن تكون إحدى طرق التمثيل أكثر فائدة من الأخرى. على سبيل المثال، إذا كنت تريد البحث عن الاتجاهات أو الأنماط، فلعل التمثيل البياني هو الأكثر فائدة. وإذا كنت تريد إيجاد قيم محددة، فلعل الدالة تكون هي الأكثر فائدة.

الاستعداد لهذه الوحدة

تحديد مدى الاستعداد | أمامك خياران للتحقق من المهارات اللازمة.

1

خيار الكتاب المدرسي

أجب عن تمرين السريع أدناه. وارجع إلى المراجعة السريعة للحصول على المساعدة.

تمرين سريع	مراجعة سريعة
<p>اكتب تعبيرًا جبريًا لكل تعبير لفظي.</p> <p>1. أربعة أقل من ثلاثة مضروبة في عدد n $3n - 4$</p> <p>2. عدد d مكعبه أقل بسبعة $d^3 - 7$</p> <p>3. الفارق بين ضعف b وإحدى عشرة $2b - 11$</p>	<p>مثال 1 (يستخدم في الدروس 2-1 وحتى 2-9)</p> <p>اكتب تعبيرًا جبريًا للعبارة ناتج ضرب ثمانية w زائد تسعة.</p> <p>حاصل ضرب ثمانية w زائد تسعة</p> $8 \times w + 9$ <p>التعبير هو $8w + 9$</p>
<p>أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.</p> <p>4. $(9 - 4)^2 + 3$</p> <p>5. $\frac{3 \times 8 - 12 \div 2}{3^2}$</p> <p>6. $5(8 - 2) \div 3$</p> <p>7. $\frac{1}{3}(21) + \frac{1}{8}(32)$</p> <p>8. $72 \div 9 + 3 \times 2^3$</p> <p>9. $\frac{11 - 3}{2} + 7$</p> <p>10. $2[(5 - 3)^2 + 8] + (3 - 1) \div 2$</p> <p>11. مخبوزات اشترت عائشة كعكة جزر واحدة مقابل 14 AED، و 6 شرائح بسكويت بالشوكولاتة كبيرة مقابل 1.50 AED لكل شريحة. ومجموعة من كعك الدونات مقابل 0.45 AED لكل منها. ما مجموع ما أنفقت عائشة في المخبز؟ AED 28.40</p>	<p>مثال 2 (يستخدم في الدروس 2-1 وحتى 2-4)</p> <p>أوجد قيمة التعبير الأصلي</p> $9 - \left[\frac{8 + 2^2}{2} - 2(5 \times 2 - 8) \right]$ <p>أوجد قيمة ما بداخل الأقواس.</p> $= 9 - \left[\frac{8 + 2^2}{2} - 2(2) \right]$ <p>أوجد حاصل الضرب</p> $= 9 - \left(\frac{8 + 2^2}{2} - 4 \right)$ <p>أوجد قيمة القوة الأسية</p> $= 9 - \left(\frac{8 + 4}{2} - 4 \right)$ <p>اجمع ثم اقسم</p> $= 9 - (6 - 4)$ <p>حوّل لأبسط صورة</p>
<p>أوجد كل نسبة مئوية.</p> <p>12. ما النسبة المئوية التي تمثلها 260 من 400؟ 65%</p> <p>13. كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها اثنا عشر من 60؟ 20%</p> <p>14. ما النسبة المئوية التي تمثلها 25 من 75؟ 300%</p> <p>15. مشروبات ما النسبة المئوية للأشخاص المحبين لمشروبات الفراولة من الذين شاركوا في الاستبيان؟ 21%</p>	<p>مثال 3 (يستخدم في الدرس 2-7)</p> <p>كم تبلغ النسبة المئوية التي تمثلها 32 من 40؟</p> <p>استخدم تناسب النسبة المئوية.</p> $\frac{a}{b} = \frac{p}{100}$ <p>عوّض a بالعدد 32 و b بالعدد 40.</p> $\frac{32}{40} = \frac{p}{100}$ <p>أوجد ناتج الضرب التقاطعي.</p> $32(100) = 40p$ <p>أوجد حاصل الضرب.</p> $3200 = 40p$ <p>اقسم كل طرف على 40.</p> $80 = p$ <p>32 تمثل 80% من 40.</p>

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زايك

التركيز بينما يقرأ الطلاب ويدرسون هذه الوحدة، يجب أن يعرضوا أمثلة ويكتبوا ملاحظات عن الدوال الخطية في كتيباتهم الدراسية.

التدريس اطلب من الطلاب عمل المطويات وتمييزها بالأسماء كما هو موضح. اطلب من الطلاب أن يكتبوا في الصفحات المناسبة من كتيباتهم الدراسية ملاحظاتٍ عند تناولهم كل درسٍ في هذه الوحدة. وفي نهاية كل درس، اطلب من الطلاب استخدام كتيباتهم لتدوين الملاحظات أو لكتابة المعادلات وحلها أو لحل مسائل من الحياة اليومية أو لتسجيل المفردات والمفاهيم وتعريفهما.

متى تُستخدم شجع الطلاب على إضافة المعلومات إلى المطويات أثناء تقدمهم في دراسة الوحدة مع استخدامها للمراجعة من أجل اختبار الوحدة.

بدء هذه الوحدة

سوف تتعرف على عدة مفاهيم ومهارات ومفردات جديدة خلال دراستك للفصل 2. للاستعداد، حدد المصطلحات المهمة ونظّم مواردك. ويمكنك الرجوع إلى الوحدة 0 لمراجعة المهارات اللازمة.

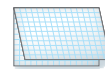
مفردات جديدة

- الصيغة (formula) ص 76
- حل معادلة (solve an equation) ص 83
- معادلات مكافئة (equivalent equations) ص 83
- معادلة متعددة الخطوات (multi-step equation) ص 91
- محاييد (identity) ص 98
- نسبة (ratio) ص 111
- تناسب (proportion) ص 111
- معدل (rate) ص 113
- معدل الوحدة (unit rate) ص 113
- نموذج مقياسي (scale model) ص 114
- النسبة المئوية للتغير (percent of change) ص 119
- معادلة حرفية (literal equation) ص 127
- تحليل بُعدي (dimensional analysis) ص 128
- متوسط حسابي مرجح (weighted average) ص 132

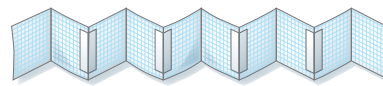
مطوياتي خريطة المفاهيم

الدوال الخطية اصنع هذه المطوية لمساعدتك على ترتيب ملاحظاتك في الوحدة 2 عن المعادلات الية. ابدأ باستخدام 5 صفحات من ورق التمثيل البياني.

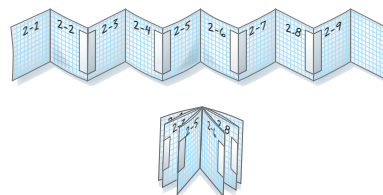
1 اطي كل ورقة بالنصف بامتداد العرض.



2 ابسط كل ورقة وألصقها ببعضها لعمل قطعة واحدة طويلة.



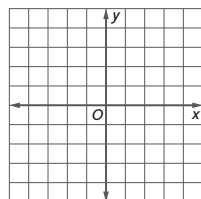
3 مَيِّز كل صفحة برقم الدرس كما هو موضح. أعد طيها لعمل كتيب.



مراجعة المفردات

التعبير الجبري (algebraic expression) هو تعبير يتكون مما لا يقل عن عدد واحد ومتغير واحد وعملية حسابية واحدة.

نظام إحداثي (coordinate system) الشبكة التي تنتج عن تقاطع خطين من الأعداد، المحور الأفقي والمحور الرأسي.



الدالة (function) علاقة يقترن فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى/المجال

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 2-1 تقدير التعابير الجبرية وتحويلها لأبسط صورة.

الدرس 2-1 تحويل الجمل إلى معادلات.
تحويل المعادلات إلى جمل.

بعد الدرس 2-1 تحويل المعادلات وحلها.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

- ما طول السباق؟ **500 ميل**
- ما المجهول الذي تحتاج إلى إيجاده؟ **عدد اللغات الذي يساوي 500 ميل**
- ما الذي تعرفه عن طول اللفة؟ **اللفة تساوي 2.5 ميل**
- ما العملية التي بوسعك أداؤها على عدد اللغات ليساوي طول السباق؟ **اضرب طول اللفة، البالغ مليون ونصف، بعدد اللغات.**

كتابة المعادلات

لماذا؟

الحالي

السابق



تعدّ مسابقة دايتونا 500 أهم حدث في حلبة ناسكار الرياضية على نطاق واسع. تبلغ المسافة حول الحلبة مليون ونصف، وإجمالي مسافة السباق 500 ميل. يمكننا كتابة معادلة لتحديد عدد اللغات اللازمة لإنهاء السباق.

1. لنحوّل الجمل إلى معادلات.
2. لنحوّل المعادلات إلى جمل.

لقد قيمت بتقييم وتبسيط تعبير جبري.

مفردات جديدة

صيغة (formula)

ممارسات رياضية التفكير بطريقة تجريدية وكتبية.

1 اكتب تعابير كلامية لكتابة معادلة، حدد القيمة المجهولة التي نبحث عنها وعين متغيرًا لها. ثم اكتب الجملة في صورة معادلة. ابحث عن كلمات أساسية مثل يساوي أو يساوي قيمة أو يعادل، أو يكافئ، التي تشير إلى المكان الذي يجب وضع رمز التساوي (=) به.

فكر في مثال دايتونا 500 المذكور أعلاه.

الشرح

ويبلغ طول كل لفة

عدد مرات

عدد اللغات

يساوي

طول السباق.

المتغير

افترض أن l تمثل عدد اللغات في السباق.

المعادلة

$$500 = l \times 2.5$$

مثال 1 تحويل الجمل إلى معادلات.

ترجم كل عبارة إلى معادلة.

a. سبعة مضروبة في مربع عدد يساوي خمسة مضروبة في الفارق بين k و m .

سبعة	مضروبة في	مربع	يساوي	خمس	مضروبة في	الفارق بين k و m
7	\times	n^2	=	5	\times	$(k - m)$

المعادلة هي $7n^2 = 5(k - m)$

b. خمسة عشر مضروبة في عدد ناقص 80 يساوي 25.

يمكنك إعادة كتابة الجملة الشفهية ليسهل تحويلها. خمسة عشر مضروبة في الرقم ناقص 80 يساوي 25. وهذا يشبه ناتج 80 ناقص 15 مضروبة في عدد يساوي 25. لنفرض أن n يمثل العدد.

80	ناقص	15	مضروبة في	عدد	يساوي	25
80	-	15	\times	n	=	25

المعادلة هي $80 - 15n = 25$

تدريب موجّه

1A. اثنان زائد ناتج القسمة لعدد و 8 يعادل 16.

1B. سبعة وعشرون مضروبة في k يساوي h مربع ناقص 9. $27k = h^2 - 9$

1 كتابة المعادلات

يوضح **المثال 1** كيفية تحويل الجمل إلى معادلات. يوضح **المثال 2** كيفية استخدام خطة حل المعادلات رباعية الخطوات لحل مسائل الحياة اليومية. يوضح **المثال 3** كيفية كتابة قانون من خلال تحويل الجمل.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حوّل كل عبارة إلى معادلة.

a. العدد b مقسومًا على ثلاثة يساوي العدد c ناقص ستة.

$$\frac{b}{3} = c - 6$$

b. العدد خمسة عشر مضاعفًا إليه z مضروبًا في 6 يساوي العدد y مضروبًا في 2 ناقص 11.

$$15 + 6z = 2y - 11$$

2 **حبوب حلوى الجيلي** ينتج أحد مصنّعي حلوى الجيلي

1250,000 حبة حلوى في الساعة. فكم عدد الساعات التي يستغرقها لإنتاج 10,000,000 قطعة حلوى؟

8 ساعات

3 **الهندسة** حوّل الجملة إلى قانون. محيط المربع يساوي أربعة أضعاف طول الضلع.

$$P = 4s$$

نصائح للمعلمين الجدد

التحويل أخبر الطلاب أنهم حين يحولون بين الجمل والمعادلات، فثمة في العادة أكثر من طريقة لكتابة النتيجة. يمكن كتابة المعادلة في المثال 2 أيضًا بالشكل $261,000 \div d = 87,000$

يعدّ تحويل الجمل إلى تعابير جبرية ومعادلات مهارة قيّمة في حل مسائل من الحياة اليومية.

مثال 2 من الحياة اليومية استخدام خطة حل المسائل ذات الخطوات الأربع

السنن جوا راجع المعلومات الموجودة على اليمين. كم عدد الأيام اللازمة لإتمام 261000 رحلة طيران في الولايات المتحدة؟

الفهم توضح المعلومات المقدمة في المسألة أن الرحلات اليومية في الولايات المتحدة تبلغ حوالي 87000 رحلة طيران. مطلوب معرفة عدد الأيام اللازمة لإتمام 261000 رحلة طيران.

التخطيط اكتب معادلة. اجعل d تمثل عدد الأيام المطلوبة.

$$\begin{array}{rclcl} 87000 & \text{مضروبة في} & \text{عدد الأيام} & \text{يساوي} & 261000 \\ x & & d & = & 261000 \end{array}$$

الحل $87000 d = 261000$ أوجد d بالاستفسار عن. "ما الرقم المضروب في 87000 ليصبح الناتج 261000؟"

$$d = 3$$

التحقق تحقق من إجابتك من خلال تعويض 3 محل d في المعادلة. $87,000(3) \stackrel{?}{=} 261,000$ عوّض 3 محل d اضرب

$$261,000 = 261,000 \checkmark$$

تبدو الإجابة مقنعة وحلاً للمسألة الأصلية.

تمرين موجه

2. **الحكومة** يوجد 50 عضوًا في مجلس شيوخ شمال كارولينا. وهذا أقل من عدد أعضاء مجلس نواب شمال كارولينا بمقدار 70. كم عدد أعضاء مجلس نواب شمال كارولينا؟

تسمى الصيغة التي تحكم العلاقة بين كميات محددة **صيغة**. وتستخدم هذه المعادلات متغيرات لتمثيل أعداد وتكوين قواعد عامة.

مثال 3 كتابة صيغة

الهندسة تحويل الجملة إلى صيغة.

مساحة المثلث تساوي نصف ناتج ضرب طول الصيغة في الارتفاع.

نصف ناتج ضرب طول القاعدة في الارتفاع

تساوي

مساحة المثلث

إن

الشرح

افتراض أن A = المساحة، b = القاعدة و h = الارتفاع.

A

=

$$\frac{1}{2}bh$$

المعادلة

تساوي صيغة مساحة المثلث $A = \frac{1}{2}bh$

تمرين موجه

3. **الهندسة** حول الجملة إلى صيغة. في المثلث القائم، مربع قياس الوتر C يساوي مجموع مربعي قياسي الضلعين a و b .

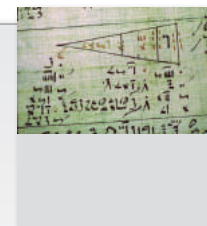
$$c^2 = a^2 + b^2$$

التركيز على محتوى الرياضيات

التعابير الجبرية تضم التعابير الجبرية متغيرًا واحدًا أو أكثر، وعادةً ما تتضمن بعض الأعداد بالإضافة إلى عملية واحدة أو أكثر. عند كتابة التعبير الجبري، تُستخدم المتغيرات لتمثيل أعداد أو مقاييس مجهولة.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

تسجيل الأصوات قم بإعداد تسجيل صوتي تقرأ فيه عدة معادلات بصوت مرتفع. شغل التسجيل الصوتي أمام الطلاب واطلب منهم كتابة المعادلات جبريًا. يمكنك إضافة هذه التسجيلات على الموقع الإلكتروني الآمن للصف واطلب من الطلاب القيام بذلك بمثابة واجب منزلي.



الربط بتاريخ الرياضيات
أحمد (حوالي 1620-1680 قبل الميلاد).
كان أحمد عالم رياضيات وكاتبًا مصريًا، ونسخ بردية ريند الرياضية. ونحتوي البردية على 87 مسألة جبر من نفس النوع. نسال أول مجموعة من المسائل عن كيفية تقسيم عدد من أرغفة الخبز على 10 أشخاص.

2 اكتب جملًا من المعادلات إذا تم تحديد معادلة. يمكن كتابة جملة أو صنع مسألة كلامية خاصة بك.

المثال 4 تحويل المعادلات إلى جمل

حوّل كل معادلة إلى جملة.

$$6z - 15 = 45 \quad a.$$

$$6z - 15 = 45 \quad b.$$

$$y^2 + 3x = w \quad c.$$

مجموع مربع y وثلاثة مضروبة في x يساوي w .

تمرين موجه

$$4A. 15 = 25u^2 + 2$$

$$4B. \frac{3}{2}r - t^3 = 132$$

عند إعطائك مجموعة من المعلومات، يمكنك ابتكار مسألة تتعلق بقصة.

مثال 5 كتابة صيغة

اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة.

t = الوقت الذي يستغرقه ماجد بالقيادة في كل جولة. $t + 4$ = الوقت الذي يستغرقه تامر بالقيادة في كل جولة. $2t + (t + 4) = 28$

مسألة نموذجية:

ذهب كل من ماجد وتامر في رحلة. وقادا السيارة في جولات. استغرق تامر في جولته 4 ساعات إضافية عن ماجد. وقام ماجد بجولتين، وقام تامر بجولة واحدة. وبلغ مجموع ساعات القيادة لكليهما 28 ساعة. فكم عدد الساعات التي قادها ماجد؟

تمرين موجه

$$5. p = \text{رانب باسم، } 0.1p = \text{علاوة، } p + 0.1p = 525$$

5. يحصل باسم في عمله على راتب وعلاوة. وتبلغ قيمة علاوته 10% من راتبه. وكانت قيمة الشيك 525 AED. فكم يبلغ راتب باسم؟

2 كتابة جمل من المعادلات

يوضح المثال 4 كيفية تحويل المعادلات إلى جمل لفظية. يوضح المثال 5 كيفية كتابة المسائل اللفظية من المعلومات المعطاة في المعادلات.

أمثلة إضافية

4 حوّل كل معادلة إلى جملة.

$$a. -5 = 12 - 2x \quad \text{الإجابة}$$

النموذجية: اثنا عشر ناقص x 2 تساوي ناقص خمسة.

$$b. a^2 + 3b = \frac{c}{6} \quad \text{الإجابة}$$

النموذجية: a مربع زائد ثلاثة مضروبة في b يساوي c مقسومة على 6.

5 اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة.

$$f = \text{تكلفة البطاطس المقلية}$$

$$f + 1.50 = \text{تكلفة البرجر}$$

$$4(f + 1.50) - f = 8.25$$

الإجابة النموذجية: تزيد تكلفة البرجر بمقدار 1.5 AED عن تكلفة البطاطس المقلية أربعة أضعاف تكلفة البرجر ناقص تكلفة البطاطس المقلية يساوي 8.25 AED. ما تكلفة البطاطس المقلية؟

نصائح للمعلمين الجدد

فهم المعادلات ذكر الطلاب أنه توجد في أغلب الأحيان أكثر من طريقة واحدة لتحويل المعادلات إلى جمل لفظية. على سبيل المثال، يمكن تحويل المعادلة $y^2 + 3x = w$ أيضًا بالشكل y مربع زائد 3 مضروبة في x يساوي w .

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 20-1 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

التحقق من فهمك

مثال 1

حوّل كل عبارة إلى معادلة.

$$1. \text{ثلاثة مضروبة في } r \text{ ناقص } 15 \text{ يساوي } 6. \quad 15 - 3r = 6$$

$$2. \text{مجموع } q \text{ وأربعة مضروبة في } t \text{ يساوي } 29. \quad q + 4t = 29$$

$$3. \text{عدد } n \text{ مربع زائد } 12 \text{ يعادل ناتج قسمة } p \text{ و } 4. \quad n^2 + 12 = p \div 4$$

$$4. \text{نصف } z \text{ ناقص } 5 \text{ يساوي مجموع } k \text{ و } 13. \quad \frac{z}{2} - 5 = k + 13$$

$$5. \text{مجموع } 8 \text{ وثلاثة أضعاف } k \text{ يساوي الفارق بين } 5 \text{ مضروبة في } k \text{ و } 3. \quad 8 + 3k = 5k - 3$$

$$6. \text{ثلاثة أرباع } w \text{ زائد } 5 \text{ يساوي نصف } w \text{ مضاف له تسعة.}$$

$$7. \text{ناتج قسمة } 25 \text{ و } t \text{ زائد } 6 \text{ هو نفس ضعف } t \text{ زائد } 1.$$

$$8. \text{اثنان وثلاثون مقسومة على } y \text{ تساوي حاصل ضرب ثلاثة و } y \text{ ناقص أربعة.}$$

إذا يعاني بعض الطلاب من صعوبة في تحويل الجمل إلى معادلات،

سابقًا شكّل مجموعات ثنائية تضم كل منها طالبًا من أولئك مع طالب يستطيع تحويل الجمل إلى معادلات بسهولة. واجعل كل طالبين يعملًا على حل العديد من المعادلات في قسم "التحقق من فهمك."

مثال 2

9. **المعرفة المالية** يمتلك إسماعيل 1900 AED في البنك. ويرغب في زيادة حسابه لإجمالي 2500 AED عن طريق إيداع 30 AED كل أسبوع من شيك الأجر الخاص به. اكتب معادلة وقم بحلها لمعرفة عدد الأسابيع اللازمة لتحقيق هدفه.

10. **التباعد** يكسب مدحت مالا إضافيا من خلال طلاء المنازل. ويتحمل تكلفة 200 AED للرسوم زائد 12 AED لكل علية طلاء تلزمه لإكمال المهمة. اكتب معادلة واستخدمها لمعرفة عدد علب الطلاء اللازمة لمهمة تكلفتها 260 AED.

حول كل جملة إلى صيغة.

11. محيط الشكل الخماسي العادي يساوي 5 مضروبة في طول كل ضلع. $P = 5s$

12. مساحة الدائرة هي حاصل ضرب π ومربع نصف قطر r . $A = \pi r^2$

13. أربعة مضروبة في π مضروبة في مربع نصف القطر يساوي مساحة سطح كرة. $4\pi r^2 = S$

14. حجم هرم قاعدته مربعة هو ثلث حاصل ضرب مربع ضلع الصيغة في الارتفاع. $V = \frac{1}{3}a^2h$

حول كل معادلة إلى جملة. 15-18. **انظر الهامش.**

15. $7m - q = 23$

17. $3(g + 8) = 4h - 10$

16. $6 + 9k + 5j = 54$

18. $6d^2 - 7f = 8d + f^2$

اكتب مسألة وفقاً للمعلومات المقدمة. 19-20. **انظر الهامش.**

19. $g =$ لاعبو القوى في فريق. $3g = 45$

20. $c =$ تكلفة الدفتر. $0.25c =$ هامش الربح. $c + 0.25c = 3.75$

التمرين وحل المسائل

حول كل عبارة إلى معادلة. **مجال موسيقي** أو

21. الفرق بين f وخمسة مضروبة في g يساوي 25 ناقص

22. ثلاثة مضروبة في b ناقص 100 يساوي حاصل ضرب 6 و b

23. أربعة مضروبة في مجموع 14 و c يساوي a مربع.

24. **الموسيقى** في جهاز البيانو. 52 مفتاحاً أبيض. اكتب معادلة واستخدمها لإيجاد عدد مسافات المجالات الموسيقية (الأوكتافات) على لوحة مفاتيح البيانو.

25. **تشجير الحدائق** يحتوي سطح من النباتات على 12 نبتة. ويريد عمر عمل حديقة تحتوي على ثلاثة صفوف من النباتات وفي كل صف 10 نبتات. اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد أسطح النباتات التي على عمر شراؤها.

حول كل جملة إلى صيغة.

26. محيط المستطيل يساوي مثلي حاصل جمع الطول والعرض. $P = 2\ell + 2w$

27. الدرجة المئوية C تساوي خمسة على تسعة مضروبة في الفرق بين درجة فهرنهايت F و 32.

28. كثافة العنصر تساوي ناتج قسمة كتلته على حجمه.

29. يمكن حساب مراححة بسيطة من خلال معرفة حاصل ضرب كمية رأس المال p ونسبة المراححة r والزمن t .

حول كل معادلة إلى جملة. 30-35. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

30. $j + 16 = 35$

31. $4m = 52$

32. $7(p + 23) = 102$

33. $r^2 - 15 = t + 19$

34. $\frac{2}{5}v + \frac{3}{4} = \frac{2}{3}x^2$

35. $\frac{1}{3} - \frac{4}{5}z = \frac{4}{3}y^3$

78 | الدرس 2-1 | كتابة المعادلات

خيارات الواجب المنزلي المتنايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومي
AL مبتدئ	21-39, 47-48, 50-61	22-38 زوجي, 47-48, 50, 55-61
OL أساسي	21-39, 40-48, 50-61	40-48, 50, 55-61
BL متقدم	(اختياري: 40-57, 58-61)	

انتبه!

تلافي الأخطاء اشرح أن π ليس متغيراً. الرمز π يمثل على الدوام عددًا كسريًا عشريًا غير منتهٍ وغير متكرر.

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات تطبيق معلوماتهم في الرياضيات لتجاوز المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية. في التمرين 10، ينبغي على الطلاب البدء بتحديد ما يعلمونه وما يسعون لإيجاده.

الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. في التمرين 48، اطلب من الطلاب تحليل كيفية ارتباط طول الضلع بمساحة الواجهة وكيفية ارتباط مساحة كل واجهة بالمساحة السطحية للمكعب.

إجابات إضافية

15. الإجابة النموذجية: حاصل ضرب

العدد سبعة في m ناقص q يساوي 23.

16. الإجابة النموذجية: ستة زائد حاصل

ضرب العدد تسعة في k زائد حاصل ضرب العدد 5 في j يساوي أربعة وخمسين.

17. الإجابة النموذجية: ثلاثة مضروبة بمجموع g وثمانية تساوي 4 مضروبة في h ناقص 10.

18. الإجابة النموذجية: ستة مضروبة في d مربع ناقص حاصل ضرب العدد سبعة في f يطابق ثمانية مضروبة في d زائد f مربع.

19. الإجابة النموذجية: تنافس فريق من لاعبي الجيمباز في البطولة الإقليمية. وفاز كل فرد من أفراد الفريق بـ 3 ميداليات. وكان مجموع الميداليات التي فاز بها الفريق كله 45 ميدالية. فكم عدد أفراد الفريق؟

20. يتلقى أحد المتاجر شحنة من الدفاتر تكلفتها c AED للدفتري الواحد. لبيع الدفاتر، يرفع المتجر قيمتها بنسبة 25%. فإذا طرح المتجر سعر 3.75 AED لكل دفتر، فما التكلفة الأصلية للدفتري؟

78 | الوحدة 2-1 | كتابة المعادلات

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب جهّز نفسك متعددة من خمس معادلات مختلفة. أعط معادلة واحدة لكل طالب. عند مغادرة الطلاب، اطلب منهم تقديم جملة لفظية للمعادلة.

E المتابعة

لقد استكشف الطلاب تحويل الجمل إلى معادلات.

اسأل:

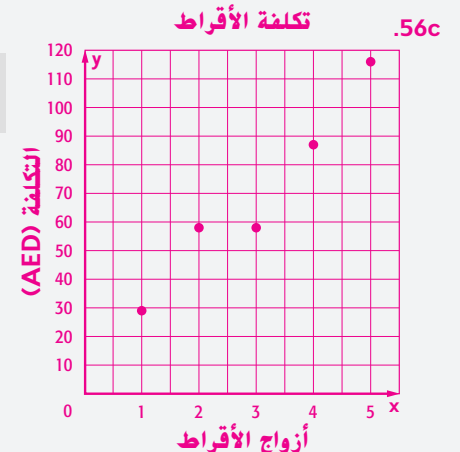
- لماذا من المفيد تمثيل الفكرة الرياضية باستخدام معادلة؟ الإجابة النموذجية: بإمكانك إعادة كتابة المعادلة بطرق متعددة، طالما أنك تحافظ على العلاقة القائمة.

إجابات إضافية

55. التمثيل البياني غير الخطي، يقطع التمثيل البياني المحور الرأسي y عند النقطة $(0, 0.8)$ ، وبالتالي فإن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y تقع عند القيمة 0.8 تقريباً. وهذا يعني أن التعداد السكاني لفونكس كان يساوي 800,000 تقريباً عام 1980. المخطط البياني ليس به تناظر. المخطط البياني لا يتقاطع مع المحور الأفقي x ، لذلك لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . وهذا يعني أن التعداد السكاني سيكون دائماً ذا قيمة موجبة. الدالة موجبة لجميع قيم x . الدالة متزايدة لجميع قيم x . إن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y هي قيمة نسبية صغرى، وهكذا كان التعداد السكاني في قيمته الدنيا في عام 1980. كلما ازدادت x ، ازداد y . وكلما نقصت x ، نقصت y .

56a

أزواج من الأرقام	1	2	3	4	5
التكلفة الإجمالية	29	58	58	87	116



80 | الوحدة 2-1 | كتابة المعادلات

تمرين على الاختبار المعياري

51. أي معادلة تمثل بشكل أفضل العلاقة بين عدد الساعات التي يعملها الكهربائي h والرسوم الكلية c ؟ **C**

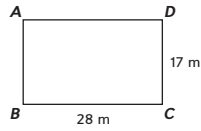
تكلفة الكهربائي	
الانصال بالمنزل عند الطوارئ	رسوم لمرة واحدة بمقدار 30 AED
المعدل	55 AED في الساعة

- A $c = 30 + 55$
B $c = 30h + 55$
C $c = 30 + 55h$
D $c = 30h + 55h$

52. قطعت سيارة مسافة 55 ميلاً في الساعة لمدة ساعتين ونصف، ثم 65 ميلاً في الساعة لمدة 3 ساعات. فما مجموع المسافة التي قطعها السيارة إجمالاً؟ **J**

- F 300.5 mi H 330 mi
G 305 mi J 332.5 mi

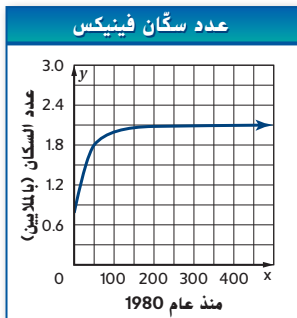
53. إجابة قصيرة افترض أن كل بُعد للمستطيل ABCD تمت مضاعفته، فما محيط المستطيل الجديد ABCD؟ **180 مترًا**



54. الإحصاء كانت نتائج أول خمسة اختبارات في مادة العلوم للطالبة إيناس كالتالي: 95 و86 و83 و95 و99. أي من العبارات التالية صحيحة؟ **A**

A المتوسط يساوي الوسيط.
B الوسيط يساوي المتوسط الحسابي.
C المدى يساوي المتوسط.
D المتوسط يساوي المتوسط الحسابي.

مراجعة شاملة



55. مجتمع إحصائي حدد الدالة المرسومة بيانياً بوصفها خطية أو غير خطية. ثم قدّر وفسّر قراءات التمثيل البياني، وأي تناظر موجود، وما إذا كانت الدالة موجبة أم سالبة، متزايدة أم متناقصة، والإحداثي x لأي قيم قصوى ذات صلة، والنمط النهائي للتمثيل البياني. (الدروس من 1 إلى 8) **انظر الهامش.**

56. التسوق حصل بعض الصغار على خصم على أقراط قيمتها العادية 29 AED لكل زوج. فإذا اشترت زوجين، فستحصل على زوج مجاناً. (الدروس من 1 إلى 7) **a, c. انظر الهامش.**

- a. اصنع جدولاً يوضح تكلفة شراء من 1 إلى 5 أزواج من الأقراط.
b. اكتب البيانات على هيئة مجموعة من الأزواج المرتبة.
c. مثل البيانات بيانياً.

57. الهندسة ارجع إلى الجدول أدناه. (الدروس من 1 إلى 6)

مضلع	مثلث	رباعي الأضلاع	شكل خماسي	شكل سداسي	شكل سباعي
عدد الأضلاع	3	4	5	6	7
مجموع الزوايا الداخلية	180	360	540	720	900

57a. مستقل: عدد الأضلاع؛ تابع: مجموع الزوايا الداخلية
57b. المجال: جميع الأعداد الصحيحة أكبر من أو تساوي 3؛ النطاق: كل الأعداد الصحيحة الموجبة مضاعفة للعدد 180

a. حدد المتغيرات المستقلة والتابعة.
b. حدد المجال والنطاق لهذه الحالة.
c. حدّد ما إذا كانت الدالة متقطعة أم متصلة. اشرح. **متقطع؛ الإجابة النموذجية: ليس هناك شكل مضلع له 3.5 جوانب، لذا لا يمكن أن تكون الدالة متصلة.**

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.

58. 9^2

59. 10^6

60. 3^5

61. 5^3

80 | الدرس 2-1 | كتابة المعادلات

التعليم المتمايز BL

التوسع إن كل عددين زوجيين متعاقبين والفرق بينهما 2، مثل العددين 4 و 6. يسميان بالعددين الزوجيين المتتاليين.

a. اكتب معادلة من ثلاثة أعداد زوجية متتالية مجموعها 60 إذا كان x هو العدد الأصغر من بين الأعداد الثلاثة.
 $x + (x + 2) + (x + 4) = 60$

b. اكتب معادلة من ثلاثة أعداد زوجية متتالية مجموعها 108 إذا كان x هو العدد الأصغر من بين الأعداد الثلاثة.
 $x + (x + 2) + (x + 4) = 108$



مختبر الجبر

حل المعادلات

2-2

1 التركيز

الهدف استخدام مربعات الجبر لحل معادلات الجمع والطرح والضرب.

المواد لكل مجموعة

- ورق الحل لتمثيل المعادلات
- مربعات جبرية (مربعات x ، مربعات الرقم 1)

وسائل تعليمية يدوية سهلة الإعداد

تدريس الجبر بواسطة قوالب الوسائل التعليمية اليدوية لـ:

- مربعات الجبر، الصفحتان 10-11
- ورق حل لتمثيل المعادلات، الصفحة 16

نصائح للمعلمين الجدد

تحقق من استيعاب الطلاب أن الأزواج الصفيرية لا يمكن أن تتشكل إلا بعد إضافة العدد نفسه من المربعات الموجبة أو السالبة إلى كل طرف من طرفي ورق الحل المستخدم لتمثيل المعادلة. أشر إلى أن عدد مربعات العدد موجب 1 أو سالب 1 التي تتم إضافتها إلى كل طرف من طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة يتحدد حسب مربعات العدد 1 في طرف ورق الحل الذي يضم مربع x .

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

نظم الطلاب في مجموعات تضم كل منها طالبين أو ثلاثة متنوعي القدرات لإتمام الأنشطة.

أسأل:

- في النشاط العملي 1، ما الذي يمثله المربع x ؟ عددًا مجهولاً
- حين يضاف إلى 3 يساوي -4
- هل يمكن إزالة مربعات الرقم 1 المتطابقة من كل طرف من طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة؟ اشرح. لا، حيث إن مربعات الرقم 1 على الطرف الأيسر سالبة ومربعات الرقم 1 على الطرف الأيمن موجبة، ولذلك لا توجد مربعات جبرية متطابقة يمكن إزالتها من كل طرف.

ممارسات رياضية
البحث عن الانتظام في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

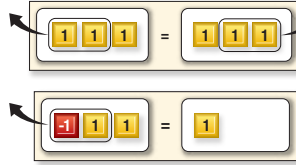
يمكنك استخدام **مربعات الجبر** لتمثيل حل المعادلات. إن **حل معادلة**

يعني إيجاد قيمة المتغير الذي يجعل المعادلة صحيحة. المربع x يمثل المتغير x . يمثل المربع **1** موجب 1.

يمثل المربع **-1** سالب 1. والمربع **-x** يمثل المتغير السالب x . والهدف هو وضع مربع x بمفرده عند أحد طرفي الحل باستخدام القواعد المذكورة أدناه.

قواعد نماذج المعادلات عند الجمع أو الطرح:

- يمكنك طرح أو جمع الرقم نفسه لمربعات الجبر المطابقة لكل طرف من الحل دون تغيير المعادلة.
- مجموع موجب واحد وسالب واحد للوحدة نفسها يسميان زوجًا صفريًا. ما دام أن $0 = -1 + 1$ ، يمكنك طرح أو جمع أزواج صفيرية لأي من طرفي حل المعادلة دون تغيير المعادلة.

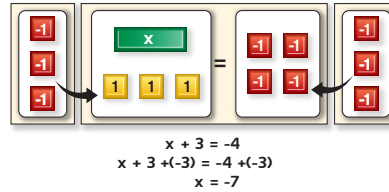


نشاط 1 معادلة جمع

استخدم نموذج معادلة لحل $x + 3 = -4$

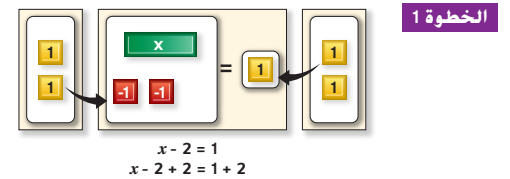
الخطوة 1 إعداد نموذج للمعادلة. ضع مربع x واحدًا و3 مربعات 1 موجب على أحد طرفي الحل. ضع 4 مربعات 1 سالب على الطرف الآخر من الحل.

الخطوة 2 اعزل الحد x . أضف 3 مربعات 1 سالب لكل طرف. فتكون المعادلة هي $x = -7$



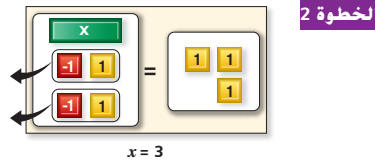
نشاط 2 معادلة الطرح

استخدم نموذج معادلة لحل $x - 2 = 1$



ضع مربع x واحدًا ومربعي 1 سالب على أحد طرفي لوح الحل. ضع مربع 1 موجب على الطرف الآخر من لوح الحل. ثم أضف مربعي 1 موجب لكل طرف.

اجمع المربعات لتكوين أزواج صفيرية. ثم تخلص من كل الأزواج الصفيرية. فتكون المعادلة هي $x = 3$.



(يتبع في الصفحة التالية)

- لماذا تضيف 3 مربعات للعدد سالب 1 إلى كل طرف من طرفي المعادلة؟ **تحتاج إلى 3 مربعات لعدد سالب 1 لتشكيل ثلاثة أزواج صفيرية على الطرف الأيسر لورق الحل لتمثيل المعادلة.**
- ما الذي تفعله بعد تشكيل الأزواج الصفيرية؟ **أزل أزواج الأعداد المتضادة بحيث يكون المربع x بمفرده.**

مختبر الجبر

حل المعادلات تابع

اصنع نموذجًا وحل

استخدم مربعات الجبر لحل كل معادلة.

1. $x + 4 = 9$

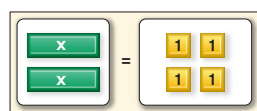
2. $x + (-3) = -4$

3. $x + 7 = -2$

4. $x + (-2) = 11$

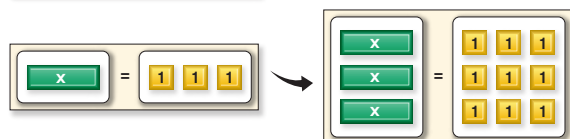
5. **الكتابة في الرياضيات** إذا كان $a = b$ ، فما رأيك عن $a + c$ و $b + c$ ؟ وعن $a - c$ و $b - c$ ؟
 $a + c = b + c$; $a - c = b - c$

عند حل معادلات الضرب، يظلّ الهدف هو وضع المربع x بمفرده عند أحد طرفي الحل باستخدام قواعد القسمة.



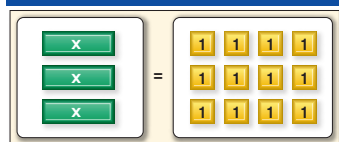
قواعد نماذج المعادلات عند القسمة:

• يمكنك جمع المربعات الموجودة على كل طرف من لوح حل المعادلة إلى أعداد متساوية من المجموعات دون تغيير المعادلة.



• يمكنك وضع مجموعة متساوية على كل طرف من لوح حل المعادلة دون تغيير المعادلة.

نشاط 3 معادلات الضرب



$$\begin{aligned} 3x &= 12 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{12}{3} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

استخدم نموذج معادلة لحل $3x = 12$

الخطوة 1

إعداد نموذج للمعادلة. ضع 3 مربعات x على أحد جانبي النموذج. ضع 12 مربع موجب على الجانب الآخر من لوح الحل.

الخطوة 2

اعزل الحد x . افصل المربعات إلى 3 مجموعات متساوية للتوافق مع مربعات x الثلاثة. كل مربع x مقترن مع 4 مربعات 1 موجب. فتكون المعادلة الناتجة هي $x = 4$

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 3 لتقييم ما إن كان الطلاب قد استوعبوا طريقة صياغة أزواج صفرية بهدف عزل المربع x .

من الملموس إلى المجرد

يقدم التمرين 5 تمثيلاً بالرموز لخواص الجمع والطرح المستخدمة في المثالين 1 و 2. في التمرين 10، ينبغي على الطلاب تطبيق ما قد تعلموه على مواقف جديدة.

10. **الإجابة النموذجية:** ما دام أنه لا يوجد مربع ، فلا يمكن حل المعادلة باستخدام مربعات الجبر. **حل المعادلة جبريًا، اضرب كل جانب في 4.**

اصنع نموذجًا وحل

استخدم مربعات الجبر لحل كل معادلة.

6. $5x = -15$

7. $-3x = -9$

8. $4x = 8$

9. $-6x = 18$

10. **التخمين** كيف يمكنك استخدام مربعات الجبر لحل $\frac{x}{4} = 5$ ؟ ناقش الخطوات التي يمكن إجراؤها لحل هذه المعادلة جبريًا.

تدريس المهارات الرياضية

الانتظام على الطلاب المتفوقين في الرياضيات أن يتولوا الإشراف المتواصل على العملية ومراعاة العناية بالتفاصيل. شجّع الطلاب على البحث عن طرق عامة لحل المعادلات عندما يحلون مسائل متعددة من النوع نفسه.

توسيع المفهوم

اسأل الطلاب عن كيفية استخدام مربعات الجبر لحل $2x - 4 = 2$. **الإجابة النموذجية:** بعد عزل المربعين x ، افصل مربعات العدد 1 إلى مجموعتين متساويتين تقابلان كل مربع x . عدد مربعات العدد 1 المتوافقة لمربع x واحد يُقدم الحل. في هذه الحالة، ينبغي أن توجد ثلاثة مربعات للعدد 1 لكل مربع x .

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 2-2 تحويل الجمل إلى معادلات.

الدرس 2-2 حل المعادلات باستخدام الجمع والطرح.
حل معادلات باستخدام الضرب والقسمة.

بعد الدرس 2-2 حل المعادلات متعددة الخطوات.

2 التدريس

الأسئلة الداعية

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اسأل:

ما الرقم القياسي الحائز على جائزة جينيس لعدد ملائكة الثلج المصنوعة مرة واحدة؟ **8910**

ما الكمية المجهولة الممثلة بـ x في المعادلة؟

بكم يزيد عدد ملائكة الثلج الذي تم صنعه في داكوتا الشمالية عن العدد الذي تم صنعه في ميتشجان في مرة واحد.

هل قيمة x أكبر أم أصغر من 8910؟ اشرح. أصغر من 8910 لأن $x + 3748 = 8910$

حل معادلات الخطوة الواحدة

لماذا؟

الحالي

السابق



تم تسجيل رقم قياسي لأكثر تجمع لأشكال ملائكة الثلج في مكان واحد عندما اشترك 3784 شخصًا في ولاية ميتشجان. واشترك في ولاية داكوتا الشمالية 8910 أشخاص لتحطيم الرقم القياسي. لمعرفة كم يزيد عدد الأشخاص الذين اشتركوا في ولاية داكوتا الشمالية عن ولاية ميتشجان. حل المعادلة $3784 + x = 8910$

1 • حولت العبارات إلى معادلات.

2 • حولت العبارات إلى معادلات باستخدام الضرب والقسمة.

1 حل معادلات باستخدام الجمع أو الطرح في أي معادلة، يمثل المتغير العدد الذي يحقق المعادلة. إن **حل معادلة** يعني إيجاد قيمة المتغير الذي يجعل المعادلة صحيحة.

تتطلب عملية حل المعادلة افتراض أن المعادلة الأصلية لها حل وعزل المتغير (بمعامل 1) على أحد جوانب المعادلة. تؤدي كل خطوة بهذه العملية إلى معادلات مكافئة. **معادلات مكافئة** لها الحل نفسه.

مفهوم أساسي خاصية الجمع في المعادلة

الشرح إذا كانت معادلة ما صحيحة وتم جمع العدد نفسه مع كل طرف من المعادلة، فإن المعادلة المكافئة الناتجة عن ذلك تكون صحيحة أيضًا.

الرموز بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b و c ، إذا كان $a = b$ ، فإن $a + c = b + c$

$$\begin{array}{rcl} 14 & = & 14 \\ 14 + 3 & = & 14 + 3 \\ 17 & = & 17 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} -3 & = & -3 \\ + 9 & = & + 9 \\ \hline 6 & = & 6 \end{array}$$

أمثلة

مثال 1 الحل باستخدام الجمع

$$c - 22 = 54$$

الطريقة الرأسية

$$\begin{array}{rcl} c - 22 & = & 54 \\ + 22 & = & + 22 \\ \hline c & = & 76 \end{array}$$

معادلة أصلية

أضف 22 لكل طرف.

حوّل لأبسط صورة

$$\begin{array}{rcl} c - 22 & = & 54 \\ 76 - 22 & \stackrel{?}{=} & 54 \\ 54 & = & 54 \checkmark \end{array}$$

الطريقة الأفقية

$$c - 22 = 54$$

$$c - 22 + 22 = 54 + 22$$

$$c = 76$$

للتحقق من أن 76 هو الحل، بَدِّل 76 محل c في المعادلة الأصلية.

تحقق

معادلة أصلية

عوض $c = 76$

اطرح

تبرين موجه

1A. $113 = g - 25$

1B. $j - 87 = -3$

مفردات جديدة

حل معادلة (solve an equation)
معادلات مكافئة (equivalent equations)

ممارسات رياضية
مراجعة الدقة.

مثل خاصية الجمع في المعادلة. فإن **خاصية الطرح في المعادلة** يمكن استخدامها أيضًا لحل المعادلات.

مفهوم أساسي خاصية الطرح في المعادلة

الشرح إذا كانت معادلة ما صحيحة وتم طرح العدد نفسه من كل طرف من المعادلة، فإن المعادلة المكافئة الناتجة عن ذلك هي صحيحة أيضًا.

الرموز بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b و c ، إذا كان $a = b$ ، فإن $a + c = b + c$

$$\begin{array}{rcl} 87 & = & 87 \\ 87 - 17 & = & 87 - 17 \\ 70 & = & 70 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 13 & = & 13 \\ -28 & = & -28 \\ -15 & = & -15 \end{array}$$

أمثلة

نصيحة دراسية

الطرح إن طرح القيمة بكافئ جمع معكوس هذه القيمة.

1 حل المعادلات باستخدام الجمع أو الطرح.

يوضح **المثال 1** كيفية حل معادلة عن طريق الجمع. يوضح **المثال 2** كيفية حل معادلة عن طريق الطرح.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حلّ $h - 12 = -27$ **-15**

2 حلّ $c + 102 = 36$ **-66**

انتبه!

تجنب الأخطاء ربما يحاول الطلاب تخطي إحدى الخطوات وحل المسألة دون كتابة المعادلة أولاً. أخبر الطلاب أنهم سيقعون في أخطاء أقل عند حل المعادلات إذا ما قاموا بتحويل الجملة وكتابة المعادلة قبل حلها.

مثال 2 الحل باستخدام الطرح

حل $63 + m = 79$

الطريقة الرأسية

$$\begin{array}{rcl} 63 + m & = & 79 \\ -63 & = & -63 \\ \hline m & = & 16 \end{array}$$

الطريقة الأفقية

$$\begin{array}{rcl} 63 + m & = & 79 \\ -63 & = & -63 \\ \hline m & = & 16 \end{array}$$

معادلة أصلية
اطرح 63 من كل طرف
حوّل لأبسط صورة

للتحقق من أن 16 هو الحل، بّدل m محل 16 في المعادلة الأصلية.

تحقق

معادلة أصلية
 $m = 16$ ، عوّض
حوّل لأبسط صورة

$$\begin{array}{rcl} 63 + m & = & 79 \\ 63 + 16 & \stackrel{?}{=} & 79 \\ 79 & = & 79 \quad \checkmark \end{array}$$

تمرين موجه

2A. $27 + k = 30$

2B. $-12 = p + 16$

2 حل معادلات باستخدام الضرب أو القسمة في المعادلة $\frac{x}{3} = 9$ ، المتغير x مقسوم على 3. لحل x ، ألغ القسمة عن طريق ضرب كل طرف في 3. هذا مثال على **خاصية الضرب في المعادلة**.

مفهوم أساسي خاصية الضرب في المعادلة

الشرح إذا كانت معادلة ما صحيحة وكل طرف مضروب في العدد نفسه غير الصفري، تصبح المعادلة الناتجة مكافئة.

الرموز بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b و c ، $c \neq 0$ ، إذا كان $a = b$ ، فإن $ac = bc$

مثال إذا كان $x = 5$ ، إذا $3x = 15$

خاصية القسمة في المعادلة

الشرح إذا كانت معادلة ما صحيحة وكل طرف مقسوم على العدد نفسه غير الصفري، تصبح المعادلة الناتجة مكافئة.

الرموز بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b و c ، $c \neq 0$ ، إذا كان $a = b$ ، فإن $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

مثال إذا كان $x = -20$ ، فإن $\frac{x}{5} = \frac{-20}{5} = -4$

التركيز على محتوى الرياضيات

حل المعادلات يمكن استخدام خاصية الطرح في المعادلة لعزل المتغير عند حل المعادلة. عند طرح العدد نفسه من كل طرف من طرفي معادلة صحيحة، فالمعادلة الناتجة ستكون صحيحة أيضًا.

يمكن استخدام المعكوس الضربي لأي عدد لحل المعادلات.

المثال 3 الحل باستخدام الضرب أو القسمة

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

a. $\frac{2}{3}q = \frac{1}{2}$

$$\frac{2}{3}q = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{2}\left(\frac{2}{3}\right)q = \frac{3}{2}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$q = \frac{3}{4}$$

معادلة أصلية

اضرب كل طرف في $\frac{3}{2}$ ، المعكوس الضربي لـ $\frac{2}{3}$

تحقق من الناتج

b. $39 = -3r$

$$39 = -3r$$

$$\frac{39}{-3} = \frac{-3r}{-3}$$

$$-13 = r$$

معادلة أصلية

اقسم كل طرف على -3

تحقق من الناتج

3A. $\frac{3}{5}k = 6$

3B. $-\frac{1}{4} = \frac{2}{3}b$

تدريب موجه

مراجعة المفردات
المعكوس الضربي (Reciprocal)
هو المقلوب الضربي للعدد

2 حل المعادلات باستخدام الضرب أو القسمة

يوضح المثال 3 كيفية حل معادلة عبر ضرب كل طرف في العدد نفسه أو قسمته عليه. يوضح المثال 4 كيفية كتابة وحل معادلة تخص مسألة من الحياة اليومية.

أمثلة إضافية

3 حل كل معادلة.

a. $-1\frac{3}{8}k = \frac{2}{3} - \frac{16}{33}$

b. $-75 = -15b$ 5

4 يقود السيد أمين سيارته مسافة 780 ميلاً باتجاه الرياض. لقد

قطع حوالي $\frac{3}{5}$ من المسافة

في اليوم الأول. فكم عدد الأميال التي قطعها السيد أمين؟

468 ميلاً تقريباً

التركيز على محتوى الرياضيات

خواص المعادلة يمكن استخدام خاصية الضرب لعزل المتغير عند حل معادلة. عند ضرب كل طرف من معادلة صحيحة بعدد واحد مغاير للصفر، فستكون المعادلة الناتجة أيضاً صحيحة. ويمكن استخدام خاصية القسمة لعزل المتغير عند حل معادلة. عند قسمة كل طرف من معادلة صحيحة بعدد واحد مغاير للصفر، فستكون المعادلة الناتجة أيضاً صحيحة.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الهدونة في مدونة الوحدة الآمنة الخاصة بك، اطلب من الطلاب إنشاء موضوع مدونة لتلخيص كيفية حل المعادلات أحادية الخطوات. تحقق من استخدام الطلاب فكرة العمليات العكسية في شروحاتهم.

ويمكن أيضاً استخدام المعكوسات الضربية وخصائص المعادلة لحل مسائل من الحياة اليومية.

مثال 4 من الحياة اليومية الحل باستخدام الضرب

استبيانات شاركت مجموعة من الفتيات تتراوح أعمارهن بين 13 و15 عاماً في استبيان. وقالت 225 منهن، أو حوالي $\frac{9}{20}$ ، إنهن يتحدثن عبر الهاتف أثناء مشاهدة التلفاز. فكم طالبة شاركت في الاستبيان؟

الشرح	تسعة على عشرين مضروبة في عدد المشاركين يساوي 225.
المتغير	لنفترض أن g = عدد البنات اللاتي شاركن في الاستبيان.
المعادلة	$\frac{9}{20}g = 225$

$$\begin{aligned}\frac{9}{20}g &= 225 \\ \left(\frac{20}{9}\right)\frac{9}{20}g &= \left(\frac{20}{9}\right)225 \\ g &= \frac{4500}{9} \\ g &= 500\end{aligned}$$

معادلة أصلية

اضرب كل طرف في $\frac{20}{9}$

$$\left(\frac{20}{9}\right)\left(\frac{9}{20}\right) = 1$$

حوّل لأبسط صورة

شارك حوالي 500 طالبة في الاستبيان.

تدريب موجه

4. **الزجاج الملون** تصنع يارا زجاجاً ملوناً للنوافذ. ويتطلب أسلوب عملها تلوين مقدار خمس الزجاج باللون الأزرق. ولديها مقدار 288 بوصة مربعة من الزجاج الأزرق. وإذا كانت تنوي استخدام كل الزجاج الأزرق لديها، فكم من الزجاج ستحتاج للمشروع بأكمله؟ **1440 بوصة مربعة من الزجاج**



رابط من الحياة اليومية

يستخدم حوالي نصف الأشخاص البالغ أعمارهم من 10 إلى 18 عاماً في الولايات المتحدة الهاتف الخلوي. ومن بينهم، يلعب 53% الألعاب على هواتفهم. وأكثر من 33% يقومون بتنزيل تلك الألعاب، و52% يستخدمون المفكرة/المنظم، وتقريباً جميع المراهقين يستخدمون كاميرات هواتفهم لالتقاط الصور.

المصدر: Lexdon Business Library

حقوق النشر محفوظة © مؤسسة تعليمية McGraw-Hill Education

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 17-1 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

نصائح للمعلمين الجدد

المعاملات

الارتباك إزاء ما عليهم فعله بالمتغير في معادلة من قبيل $-x = 27$. أشر إلى أن المتغير لديه فعلًا معامل يساوي -1. بتذكّر أن حاصل ضرب عددين سالبين هو عدد موجب، يمكنك ببساطة ضرب كل طرف من المعادلة بالرقم -1.

$$(-1)(-x) = (-1)27; x = -27$$

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج على الطلاب المتفوقين في الرياضيات الانتباه إلى دلالة الكميات. في التمرين 17، أشر للطلاب إلى أن المبلغ المتبرع به إلى الملجأ يجب أن يكون أقل من تكلفة بيت حيوان أليف. هل إجابتهم صحيحة؟

التحقق من فهمك

الأمثلة 1-3

حل كل معادلة. تحقق من إجابتك.

1. $g + 5 = 33$
2. $104 = y - 67$
3. $\frac{2}{3} + w = 1\frac{1}{2}$
4. $-4 + t = -7$
5. $a + 26 = 35$
6. $-6 + c = 32$
7. $1.5 = y - (-5.6)$
8. $3 + g = \frac{1}{4}$
9. $x + 4 = \frac{3}{4}$
10. $\frac{t}{7} = -5$
11. $\frac{a}{36} = \frac{4}{9}$
12. $\frac{2}{3}n = 10$
13. $\frac{8}{9} = \frac{4}{5}k$ أو
14. $12 = \frac{x}{-3}$
15. $-\frac{r}{4} = \frac{1}{7}$

مثال 4

16. **جميع التبرعات** جمع البرنامج التلفزيوني تبرعات من النجوم أموالاً لمنظمات الإغاثة. وأثناء البرنامج، يمكن للمشاهدين الاتصال والتصويت لنجمهم المفضل. شاركت الشركة المالكة بمقدار 5 ملايين درهم مقابل 50 مليون صوت مدلى به. فكم دفعوا عن كل صوت؟ **0.10 AED**



17. **الاستنتاج** قررت هناء شراء بيت مخصص لقطتها من صندوق تمويل عبر الإنترنت يمنح $\frac{7}{8}$ من مشترياتها للملاجئ المهتمة بالحيوانات. فكم من مال هناء يذهب لملاجئ الحيوانات؟ **22.75 AED**

التمرين وحل المسائل

الأمثلة 1-3

حل كل معادلة. تحقق من الحل.

18. $v - 9 = 14$
19. $44 = t - 72$
20. $-61 = d + (-18)$
21. $18 + z = 40$
22. $-4a = 48$
23. $12t = -132$
24. $18 - (-f) = 91$
25. $-16 - (-t) = -45$
26. $\frac{1}{3}v = -5$
27. $\frac{u}{8} = -4$
28. $\frac{a}{6} = -9$
29. $-\frac{k}{5} = \frac{7}{5}$
30. $\frac{3}{4} = w + \frac{2}{5}$
31. $-\frac{1}{2} + a = \frac{5}{8}$
32. $-\frac{t}{7} = \frac{1}{15}$
33. $-\frac{5}{7} = y - 2$
34. $v + 914 = -23$
35. $447 + x = -261$
36. $-\frac{1}{7}c = 21$
37. $-\frac{2}{3}t = -22$
38. $\frac{3}{5}q = -15$
39. $\frac{n}{8} = -\frac{1}{4}$
40. $\frac{c}{4} = -\frac{9}{8}$
41. $\frac{2}{3} + r = -\frac{4}{9}$

المثال 4

42. **التحطّ** يمكن للقطّة الأليفة الجري بسرعة 27.5 ميلاً في الساعة عند مطاردة فريسة. ويمكن للفهد الصياد الركض أسرع من القطّة بمقدار 42.5 ميلاً في الساعة عند مطاردة فريسة. فكم سرعة ركض الفهد الصياد؟ **70 ميلاً في الساعة**

43. **السيارات** متوسط الوقت t المستغرق لصنع سيارة في الولايات المتحدة هو 24.9 ساعة. وهذا أكثر من متوسط الوقت المستغرق لصنع سيارة في اليابان بمقدار 8.1 ساعات. اكتب معادلة وحلها لمعرفة متوسط وقت صنع السيارة في اليابان. **$t + 8.1 = 24.9$ ، 16.8 ساعة**

86 | الدرس 2-2 | حل معادلات الخطوة الواحدة

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	المهمة	خيار اليوميين
AL مبتدئ	18-43, 72-74, 76, 78-88	18-42 زوجي, 72-74, 76, 78, 83-88
OL أساسي	19-61 زوجي, 72-74, 76, 78-88	44-74, 76, 78, 83-88
BL متقدّم	(اختياري: 87-88), 44-90	

86 | الدرس 2-2 | حل معادلات الخطوة الواحدة

حل كل معادلة. تحقق من الحل.

44. $\frac{x}{9} = 10$ 45. $\frac{b}{7} = -11$ 46. $\frac{3}{4} = \frac{c}{24}$
 47. $\frac{2}{3} = \frac{1}{8}y$ 48. $\frac{2}{3}n = 14$ 49. $\frac{3}{5}g = -6$
 50. $4\frac{1}{5} = 3p$ 51. $-5 = 3\frac{1}{2}x$ 52. $6 = -\frac{1}{2}n$
 53. $-\frac{2}{5} = -\frac{z}{45}$ 54. $-\frac{8}{24} = \frac{5}{12}$ 55. $-\frac{v}{5} = -45$

اكتب معادلة لكل جملة. ثم حل المعادلة.

56. ستة مضروبة في عدد تساوي 132. $6n = 132$; 22

57. ثلثان يساويان سالب ثمانية مضروبة في عدد.

58. خمسة مقسومة على أحد عشر مضروبة في عدد تساوي 55.

59. أربعة أخماس تساوي عشرة على ستة عشر من عدد.

60. حاصل ثلاثة وثلثين مضروباً في عدد يساوي تسعين.

61. حاصل أربعة وأربعة أخماس مضروبة في عدد يساوي واحدًا وخمسة.

62. **الدقة** تقارن بها أسعار علامتين تجاريتين لمنتجات صحية تمد الجسم بالطاقة بالمتجر المحلي. وتريد الحصول على أفضل سعر لكل قرص.

a. اكتب معادلة لمعرفة سعر كل قرص من ماركة Feel Great (الشعور بالقوة).

$$12p = 18$$

b. اكتب معادلة لمعرفة سعر كل قرص من ماركة Super Power (القوة القصوى).

$$15p = 21.75$$

c. أي نوع يجب أن تشتريه منها؟ اشرح.

63. **وسائل الإعلام** تم استخدام أكبر طائرة ركاب في العالم، إير باص A380، من قبل الخطوط الجوية السنغافورية عام 2005. وظهر الوصف التالي على موقع إخباري عبر الإنترنت بعد تقديم الطائرة.

“سوف تشهد شركة الطيران تلك نفل 555 راكباً بطائرة A380، وهو ما يزيد بمقدار 139 راكباً عن طائرة 747 التي تشبهها.”

كم عدد الركاب التي تنقلها طائرة 747؟ $555 = 139 + p$; 416

64. **الوقود** في عام 2004، تم تصنيف ما يقرب من 5 ملايين سيارة وشاحنة بمركبات الوقود المرن، وهو ما يعني إمكانية تشغيلها بالبنزين أو الإيثانول. وفي عام 2009، زاد هذا الرقم لحوالي 8 ملايين. فكم عدد مركبات الوقود المرن التي زادت في 2009؟ $c + 5 = 8$; 3 ملايين

65. **ريادة الأعمال** في مسابقة لرواد الأعمال الشباب، كان أقصى وقت لتقديم كل فريق، بما في ذلك عملية التجهيز، 3 دقائق. وكان وقت تقديم فريق مدرسة “ريدجفيو” الثانوية دقيقتين و34 ثانية. فكم الوقت المتبقي للفريق من أجل التجهيز؟ $s + 154 = 180$; 26 s

66. **الكتب الهزلية** تم بيع كتاب واحد من X-Men #1 (إكس من - الجزء الأول الهزلي في حالته الأصلية مؤخرًا بمبلغ 45,000 AED. وتم بيع كتاب من كتب Action Comics #63 (مایل هاي) - الجزء 63 (مایل هاي))، في حالته الأصلية أيضًا، بمبلغ 15,000 AED. فكم يزيد مبلغ بيع كتاب إكس من الهزلي عن كتب الأكشن الهزلية؟ $45,000 = 15,000 + t$; 30,000 AED

67. **الأفلام** حقق فيلم ما 1.6 مليون AED بأدوار السينما. وحقق جزء ثانٍ للفيلم 0.8 مليون AED بأدوار السينما. فكم يزيد المبلغ الذي حققه الفيلم الأول عن الجزء الثاني له؟ $1.6 - m = 0.8$; 0.8 ملايين AED

68. **الكاميرات** باع متجر إلكترونيات كاميرا رقمية بمبلغ 126 AED. وهذا يعتبر $\frac{2}{11}$ من المحدد عند محلات التصوير الفوتوغرافي. فما تكلفة الكاميرا عند محل التصوير الفوتوغرافي؟ 189 AED

62C. قرص “الشعور بالقوة”، كل قرص ثمنه 1.45 AED بينها ثمن قرص “الشعور بالقوة” 1.50 AED.

انتبه!

تجنب الأخطاء ذكر الطلاب بأن حاصل ضرب الكسر بمقلوبه يساوي 1.

نصائح للمعلمين الجدد

عزل المتغيرات اشرح أنه عند عزل المتغير، فلا يهم إن كان هذا المتغير ينتهي على الجهة اليسرى أو اليمنى من المعادلة. على سبيل المثال، فإن حل $z + 15 = 8$ يبقى -7 ، وذلك حتى إن كانت الخطوة الأخيرة هي $z = -7$.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة على الطلاب المتقنين للرياضيات التعبير عن الإجابات الرقمية بدرجة من الدقة مناسبة لسياق المسألة. في التمرين 62، ناقش الدقة اللازمة للحل. هل يجب أن تكون الحسابات دقيقة إلى أقرب فلس، أم أن التقريب كافٍ؟ اشرح.



إذا يلاقي الطلاب صعوبة في حل المعادلات عبر الجمع أو الطرح.

عندئذ

اكتب x مع عددين على اللوح. أعط الطلاب رمزي العملية $+$ و $-$. أخبرهم بأن يستخدموا كلا العددين x ورمزي العملية لكتابة معادلتين تكون فيهما قيمة x متماثلة. اطلب من الطلاب الحل من أجل x في كلتا المعادلتين. على سبيل المثال، افترض أن العددين كانا 23 و 45. بإمكان الطلاب أن يكتبوا $x + 23 = 45$ و $x - 23 = 45$ بالنسبة لكلتا المعادلتين، فإن الإجابة هي 22.

إجابات إضافية

70a. $20p = 140,000,000; 7,000.000$

70b. $7,000.000 = n + 2,300.000;$
 $4,700.000$

71a. $350 + m = 1000; 650 \text{ AED}$

71b. $350 + 225 + m = 1000;$
 $\text{AED } 425$

71c. $6t = 1000; 167$

69. **المدونات** في عام 2006، قرأ 57 مليون أمريكي بالغ المدونات عبر الإنترنت. ولكن يقول عدد أقل من هذا بمقدار 45 مليون شخص بأن لديهم مدوناتهم الخاصة. فكم عدد الأمريكيين البالغين ممن لديهم مدونات؟ **12 مليوناً**

70. **وظائف العلوم** وفقاً لمكتب العمل والإحصاءات، فحوالي 140,000,000 شخص تم توظيفهم بالولايات المتحدة عام 2009. **a. b. انظر الهامش.**

a. إن عدد العاملين بالمهن الإنتاجية مضروباً في 20 يساوي عدد العاملين إجمالاً. اكتب معادلة لتمثيل عدد المعينين في المهن الإنتاجية عام 2009. ثم حل المعادلة.

b. عدد العاملين بالمهن الحرفية أقل من عدد العاملين بالمهن الإنتاجية بمقدار 2,300,000 شخص. فكم عدد العاملين بالمهن الحرفية؟

71. **الأداء المسرحي** يمتلك مجلس الطلاب ميزانية مقدارها 1000 AED لأداء العرض المسرحي "العودة للوطن". وحتى الآن، أنفقوا 350 AED للموسيقى. **a. c. انظر الهامش.**

a. اكتب معادلة لتمثيل مقدار المال الذي لم يتفق بعد. ثم حل المعادلة.

b. ثم أنفقوا على أعمال التزيين 225 AED. اكتب معادلة لتمثيل مقدار المال المتبقي.

c. إذا أنفق مجلس الطلاب ميزانيته بالكامل، فاكتمت معادلة لتمثيل عدد التذاكر من قيمة 6 AED التي لا بد أن يبيعوها لجني الربح.

72. $29 = n - 16$ لا تنتهي، لأنه في المعادلات الثلاث الأخرى، $n = 13$ ، وبالنسبة لهذه المعادلة، $n = 45$

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

72. أي مما يلي لا ينتهي للمجموعة؟ حدد المعادلة التي لا تتناسب مع الأعداد الثلاثة الأخرى. اشرح استدلالك.

$n + 14 = 27$

$12 + n = 25$

$n - 16 = 29$

$n - 4 = 9$

73. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب معادلة تتضمن الجمع واطرح طريقتين لحلها. **الإجابة النموذجية: $25 = n + 12$ ، اطرح 12 من كل طرف أو أجمع -12 مع كل طرف.**

مثث	القاعدة (cm)	الطول (cm)
$\triangle ABC$	3.8	17.1
$\triangle MQP$	5.4	24.3
$\triangle RST$	6.3	28.5
$\triangle TRV$	1.6	7.2

74. **الاستنتاج** أي مثلث لا يبلغ ارتفاعه $4\frac{1}{2}b$ حيث b هي طول القاعدة؟ **$\triangle RST$**

75. **البنية** حدد ما إذا كانت كل جملة صحيحة أحياناً أو دائماً أو غير صحيحة تماماً. اشرح استدلالك.

a. $x + x = x$

b. $x + 0 = x$

دائماً؛ وهذه هي خاصية المحايد الجمعي. **أحياناً، $0 + 0 = 0$ ولكن $2 + 2 \neq 2$**

76. **الاستنتاج** حدد قيمة كل عبارة أدناه.

a. إذا كان $x - 7 = 14$ ، فما قيمة $x - 2$ ؟ **19**

b. إذا كان $t + 8 = -12$ ، فما قيمة $t + 1$ ؟ **-19**

77. **مسألة تحفيزية** حل كل معادلة لـ x . افترض أن $a \neq 0$.

a. $ax = 12$

b. $x + a = 15$

c. $-5 = x - a$

d. $\frac{1}{a}x = 10$

78. **الكتابة في الرياضيات** ضع باعتبارك خاصية الضرب في المعادلة وخاصية القسمة في المعادلة. واطرح لماذا يمكن اعتبارهما الخاصية نفسها. ما الخاصية الذي تعتقد أنها الأسهل؟

الإجابة النموذجية: إن القسمة على عدد غير صفري هي ذاتها الضرب في المعكوس الضربي لهذا العدد، لذا تنطبق الصيغة نفسها.

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اكتب معادلة تتضمن عملية ضرب أو قسمة على اللوحة. واطلب من الطلاب تحديد العملية في المعادلة. وبناءً على العملية التي يحددها الطلاب، اطلب منهم اقتراح العملية التي قد تستخدم لحل المعادلة.

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يدقق الطلاب المتفوقون رياضياً للتفريق بين النمط أو البنية. في التمرين 75، وَّجَّه الطلاب إلى أنه عند تقييم المعادلات العامة عليهم تجربة القيمة الموجبة والسالبة لـ x ، وضع في الحسبان دائماً القيمة 0.

إجابة إضافية

86. خطي، إن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y هي 30، ولذلك كانت المسافة إلى السيارة تساوي 30 سنتيمترًا عند بدء القياس. إن نقطة التقاطع مع المحور الأفقي x هي 3.75 تقريبًا، ولذلك بعد مضي قرابة 3.75 ثوانٍ، كانت المسافة إلى السيارة تساوي 0. تشير المسافة 0 إلى أن دمية السيارة تبلغ النقطة المرجعية للقياسات. ليس للتمثيل البياني تناظر محوري. إن المسافة أكبر من 0 بالنسبة للثنائي الـ 3.75 الأولى، ثم تصبح أصغر من 0 بعد 3.75 ثانية. تتناقص المسافة طوال الزمن بكامله. لا توجد قيم قصوى. مع زيادة الزمن، تستمر المسافة بالتناقص. وهذا يشير إلى أن السيارة تمرّ بالنقطة المرجعية.

81. يوضح الجدول نتائج الاستبيان الذي شارك فيه 500 من المسافرين الدوليين. وفقًا للبيانات، أي عبارة صحيحة؟ **F**

خطط العطلات	
الوجهة	النسبة المئوية
المناطق الاستوائية	37
أوروبا	19
آسيا	17
غير ذلك	17
لا توجد عطلة	10

F خمسون ليس لديهم خطط للعطلة.
G خمسة عشر زاهبون لآسيا.
H الثلث زاهبون للمناطق الاستوائية.
J مئة زاهبون لأوروبا.
82. الهندسة كمية المياه المطلوبة لملء حمام سباحة تمثل الحمام. **A**

A حجم
B مساحة سطح
C محيط دائرة
D محيط

تمرين على الاختبار المعياري

79. أي مما يلي يمثل المعادلة بشكل أفضل $33 = w - 15$ **C**

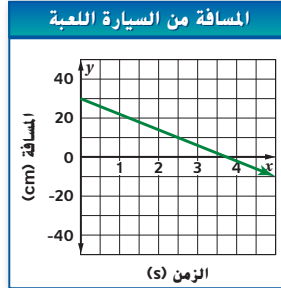
A أضف حسام مقدار w أوقية من المياه في الفارورة، التي تحتوي بالأساس على 33 أوقية من المياه. فما كمية المياه التي أضافها؟
B أضف حسام 15 أوقية من المياه في الفارورة، ليلج إجمالي المياه 33 أوقية. ما كمية المياه w التي كانت في الفارورة في البداية؟
C شرب حسام 15 أوقية من المياه من الفارورة وتبقت 33 أوقية. ما كمية المياه w التي كانت في الفارورة في البداية؟
D شرب حسام 15 أوقية من المياه من الفارورة، التي كانت تحتوي في البداية على 33 أوقية. فما كمية المياه المتبقية؟

80. إجابة قصيرة تدفع الشركة التي يعمل بها عدنان له عن كل ميل يقطع في رحلته. وعندما يقود 50 ميلًا، يحصل على 30 AED. إلى أقرب جزء من عشرة، كم عدد الأميال التي قادها إذا نفاض 275 AED؟ **458.3**

مراجعة شاملة

ترجم كل عبارة إلى معادلة. (الدروس 1-2)

83. إن مجموع مثلي r وثلاثة أمثال k يساوي ثلاثة عشر. $2r + 3k = 13$
84. إن ناتج قسمة t والعدد أربعة عشر هو الناتج نفسه لاثني عشر ناقص نصف u .
85. إن مربع m ناقص مكعب p يساوي ستة عشر.
86. الألعاب حدد الدالة الممثلة بيانيًا بوصفها خطية أو غير خطية. ثم قدّر وفسر قراءات التمثيل البياني، وأي تناظر موجود، وما إذا كانت الدالة موجبة أم سالبة، متزايدة أم متناقصة، والإحداثي x لأي قيم قصوى ذات صلة، والنمط النهائي للتمثيل البياني. (الدروس من 1 إلى 8) **انظر الهامش.**



مراجعة المهارات

العنصر	التكلفة (AED)
طوق مرصع	4.50
وشاح	3.00
قميص للكلاب	6.25
جام	5.50
قرص طائر	3.25

87. التواصل يتواصل سامي مع الأصدقاء من أجل مشروع ما. ويحدد متوسط الوقت لاستخدام البريد الإلكتروني بمدة 5 ساعات و 8 ساعات على الهاتف، وساعتين بمقابلات شخصية معهم خلال الأسبوع الأول. وإذا استمر النهج كذلك، فاكذب تعبيرا وقيمه للتنبؤ بعدد الساعات التي سيستغرقها في التواصل مع أصدقائه على مدار 12 شهرا تالية. **(2 + 8 + 5) 12، 180 ساعة**
88. الحيوانات الأليفة يعرض متجر "بوتشي للحيوانات الأليفة" العناصر التالية للبيع. اكتب تعبيرا وقيمه لمعرفة التكلفة الإجمالية لشراء عدد طوق واحد وقميصين و3 أوشحة ولجام واحد و 4 أقراص طائرة. **44.50 AED, 4.50 + 2(6.25) + 3(3.00) + 5.50 + 4(3.25)**

89

التعليم المهتمين

التوسع اكتب $\frac{30}{x}$ على اللوح. اطلب من الطلاب الحل من أجل x بطريقتين اثنتين. **الإجابات النموذجية:** باستخدام الرياضيات الذهنية، فكر: ما العدد الذي إذا قسمنا 30 عليه أعطانا 6؟ اضرب كل طرف في x ، وبالتالي فإن $6x = 30$ ، الحل هو 5.



2-3

مختبر الجبر

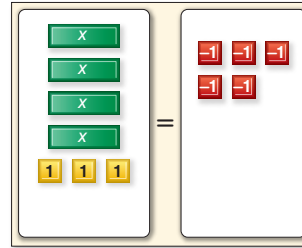
حل المعادلات متعددة الخطوات

يمكنك استخدام مربعات الجبر لتمثيل حل المعادلات متعددة الخطوات.

النشاط

استخدم نموذج معادلة لحل $4x + 3 = -5$

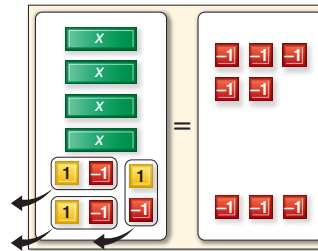
الخطوة 1 قم بإعداد نموذج للمعادلة.



$$4x + 3 = -5$$

ضع 4 مربعات x و 3 مربعات 1 موجب على طرف واحد من لوح الحل. ضع 5 مربعات 1 سالب على الجانب الآخر.

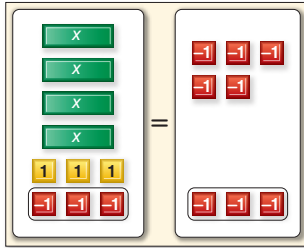
الخطوة 3 أزل الأزواج الصفرية.



$$4x = -8$$

اجمع المربعات لعمل أزواج صفرية وأزل الأزواج الصفرية.

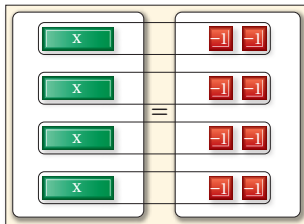
الخطوة 2 اعزل الحد x .



$$4x + 3 - 3 = -5 - 3$$

بما أنه توجد 3 مربعات 1 موجب مع مربعات x . فأضف 3 مربعات 1 سالب على كل طرف لتكوين أزواج صفرية.

الخطوة 4 اجمع المربعات.



$$\frac{4x}{4} = \frac{-8}{4}$$

$$x = -2$$

افصل المربعات المتبقية إلى 4 مجموعات متساوية للتوافق مع مربعات x الأربعة. كل مربع x مقترن مع مربعي 1 سالب. فتكون المعادلة هي $x = -2$

استخدم النهاج

استخدم مربعات الجبر لحل كل معادلة. 10. اشرح أولاً 14 من كل طرف، ثم اقسم كلا الجانبين على 9.

- | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 1. $3x - 7 = -10$ | 2. $2x + 5 = 9$ | 3. $5x - 7 = 8$ | 4. $-7 = 3x + 8$ |
| 5. $5 + 4x = -11$ | 6. $3x + 1 = 7$ | 7. $11 = 2x - 5$ | 8. $7 + 6x = -11$ |

9. ما الخطوة الأولى لحل $8x - 29 = 67$ ؟ أضف 29 إلى كل طرف.

10. ما الخطوة الأولى لحل $9x + 14 = -49$ ؟

90 | الاستكشاف 2-3 | مختبر الجبر: حل المعادلات المكونة من عدة خطوات

1 التركيز

الهدف استخدام مربعات الجبر لحل المعادلات متعددة الخطوات.

المواد لكل مجموعة

- ورق الحل لتمثيل المعادلات
- مربعات جبرية (مربعات x ، مربعات الرقم 1)

وسائل تعليمية يدوية سهلة الإعداد

تدريس الجبر بواسطة قوالب الوسائل التعليمية اليدوية لـ:

- مربعات الجبر، الصفحتان 10-11
- ورق حل لتمثيل المعادلات، الصفحة 16

نصائح للتدريس

قد تحتاج إلى مراجعة طريقة تشكيل الأزواج الصفرية قبل البدء بالنشاط.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

نظم الطلاب في مجموعات مكونة من طالبين أو ثلاثة مع مراعاة مزج قدرات الطلاب. اطلب من مجموعات إكمال النشاط والتمرينات من 1 إلى 4.

أشر إلى أنه في الخطوة 4، يعدّ الوحدة بين مربعات x ومربعات العدد 1 إلى 4 مجموعات مكافئة تمثيلاً صورياً لقسمة كل طرف من المعادلة على 4.

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 10-5.

من الملموس إلى المجرد

اطلب من الطلاب مناقشة أوجه تشابه أو اختلاف خطوات حل معادلة عن ترتيب العمليات.

الإجابة النموذجية: عند حل معادلة

متعددة الخطوات، يجري الجمع والطرح في العادة قبل الضرب والقسمة. وهذا هو عكس ترتيب العمليات.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرينين 4 و 8 لتقييم ما إن كان الطلاب يستوعبون كيفية اكتشاف أي طرف من المعادلة يساعد في توجيه طريقة الحل.

استخدم التمرين 10 لتقييم ما إن كان الطلاب يستوعبون أن الجمع والطرح يتمان قبل الضرب والقسمة عند عزل المتغير أم لا.

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 2-3 حل معادلات الخطوة الواحدة.

الدرس 2-3 حلّ معادلات تتضمن أكثر من عملية واحدة.
حل معادلات تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية.

بعد الدرس 2-3 حل معادلات تتضمن رموز التجميع.

2 التدريس

الأسئلة الداعية

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

■ في التعبير $4k + 20$ ، ما الذي يمثله $4k$ ؟ يمثل $4k$ أربعة أضعاف الجزء الأقصر من السباق، k يمثل عدد الكيلومترات في الجزء الأقصر من السباق.

■ ما الذي يمثله العدد 20 في التعبير $4k + 20$ ؟ 20 كيلومترًا إضافيًا في الجزء الأطول من السباق

■ كم يساوي التعبير $4k + 20$ ؟ 236 كيلومترًا كيف تكتب ذلك على هيئة معادلة؟ $4k + 20 = 236$ (يتبع في الصفحة التالية)

حل المعادلات متعددة الخطوات



“تور دو فرانس” هو حدث الدراجات الأبرز في العالم. توضح الخريطة مضمار سباق “تور دو فرانس” لعام 2007. إذا أمكن تمثيل طول أقصر جزء من المضمار بالحرف k ، فإن التعبير $4k + 20$ يمثل طول أطول مرحلة أو 236 كيلومترًا. يمكن وصف ذلك بالمعادلة $4k + 20 = 236$

لماذا؟

الحالي

السابق

1. قمت بحلّ معادلات ذات خطوة واحدة.
2. قمت بحلّ معادلات تتضمن أكثر من عملية واحدة.

1 حل معادلات متعددة الخطوات ما دام أن المعادلة أعلاه تتطلب أكثر من خطوة واحدة لحلها، فإنها تُسمى **معادلة متعددة الخطوات**. لحل المعادلة، لا بد من إلغاء كل عملية من خلال الحل بترتيب عكسي.

مثال 1 حل المعادلات المكونة من عدة خطوات

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

a. $11x - 4 = 29$

$$11x - 4 = 29$$

$$11x - 4 + 4 = 29 + 4$$

$$11x = 33$$

$$\frac{11x}{11} = \frac{33}{11}$$

$$x = 3$$

معادلة أصلية

أضف 4 لكل طرف

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 11

حوّل لأبسط صورة

b. $\frac{a+7}{8} = 5$

$$\frac{a+7}{8} = 5$$

$$8\left(\frac{a+7}{8}\right) = 8(5)$$

$$a+7 = 40$$

$$\frac{-7}{-7} = \frac{-7}{-7}$$

$$a = 33$$

معادلة أصلية

اضرب كل طرف في 8

حوّل لأبسط صورة

اطرح 7 من كل طرف

حوّل لأبسط صورة

يمكنك التحقق من إجابتك من خلال تعويض قيم النتائج في المعادلات الأصلية.

تمرين موجه

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

1A. $2a - 6 = 4$

1B. $\frac{n+1}{-2} = 15$

مفردات جديدة

معادلة متعددة الخطوات (multi-step equation)
أعداد صحيحة متتالية (consecutive integers)
نظرية الأعداد (number theory)

مهارسات رياضية

البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

- ما العمليات التي تحتاج إليها لإجراء عزل المتغير في المعادلة؟ **الطرح والقسمة**

1 حل المعادلات متعددة الخطوات

يوضح المثال 1 كيفية التراجع عن العمليات لحل المسائل متعددة الخطوات. يوضح المثال 2 كيفية كتابة وحل معادلة متعددة الخطوات.

التقييم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حل كل معادلة. علّل إجابتك.

a. $2q + 11 = 3$ -4

b. $\frac{k+9}{12} = -2$ -33

2 **التسوق** كان بحوزة سوزان قسيمة بقيمة 10 AED تتيح لها شراء أي سلعة. فقامت بشراء معطف كان معروضًا للبيع مقابل $\frac{1}{2}$ من سعره الأصلي وبعد استخدام القسيمة، دفعت سوزان 125 AED ثمًا للمعطف قبل الضرائب فما السعر الأصلي للمعطف؟ اكتب معادلة للمسألة، ثم حل المعادلة.

$\frac{1}{2}p - 10 = 125; p = 270$ إذا
السعر الأصلي للمعطف كان 270 AED

التدريس باستخدام التكنولوجيا

يبيّن نظام استجابة الطالب للطلاب معادلات مختلفة متعددة الخطوات. اطلب من الطلاب ذكر أي عملية ينبغي القيام بها أولاً أو تاليًا. اطلب من الطلاب أن يصوتوا إن كانوا موافقين أم غير موافقين. احفظ النتائج لتتبع الاستيعاب.

مثال 2 من الحياة اليومية كتابة معادلة متعددة الخطوات وحلها

التسوق يشتري عبد العزيز زلاجتين للترحلق على المياه عليهم خصم بقيمة $\frac{2}{3}$ من السعر الأصلي. بعد استخدامه لبطاقة هدايا مقدارها 25 AED، أصبحت التكلفة الإجمالية قبل الضرائب 115 AED. فما السعر الأصلي للزلاجات؟ اكتب معادلة للمسألة. ثم حل المعادلة.

الشرح ثلثان من السعر ناقص 25 يساوي 115

المتغير لنفترض أن p = السعر الأصلي للزلاجة.

المعادلة $115 = 25 - \frac{2}{3}p$

$\frac{2}{3}p - 25 = 115$ معادلة أصلية

$\frac{2}{3}p - 25 + 25 = 115 + 25$ أضف 25 لكل طرف

$\frac{2}{3}p = 140$ حوّل لأبسط صورة.

$\frac{3}{2}(\frac{2}{3}p) = \frac{3}{2}(140)$ اضرب كل طرف في $\frac{3}{2}$

$p = 210$ حوّل لأبسط صورة

السعر الأصلي للزلاجة كان 210 AED.

تمرين موجه

2a **البيع بالتجزئة** باع متجرًا للموسيقى ما قيمته $\frac{3}{5}$ من الأقراص المدمجة لموسيقى الهيب هوب. ولكن تم استرجاع 10. ولدى المتجر الآن 62 قرصًا مدمجًا لموسيقى الهيب هوب. فكم كان عدد هذه الأقراص في البداية؟ 130

2b **القراءة** قرأ إبراهيم مقدار $\frac{3}{4}$ من رواية مصورة خلال عطلة نهاية الأسبوع. وقرأ يوم الأحد 22 صفحة أخرى. إذا كان قد قرأ 220 صفحة، فما عدد صفحات الكتاب؟ 264

2

حل مسائل أعداد صحيحة متتالية الأعداد الصحيحة المتتالية هي أعداد صحيحة في ترتيب العد. مثل 4 و5 و6 و $n+1$ ، n ، و $n+2$. عند العد بـ 2. سوف تنتج أعداد صحيحة زوجية متتالية إذا كان العدد الصحيح الأول n زوجيًا، وأعداد صحيحة فردية متتالية إذا كان العدد الصحيح الأول n فرديًا.

ملخص المفهوم أعداد صحيحة متتالية			
النوع	الشرح	الرموز	مثال
أعداد صحيحة متتالية	الأعداد الصحيحة المتاحة في ترتيب العد.	$n, n+1, n+2, \dots$	$\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$
أعداد صحيحة زوجية متتالية	العدد الصحيح الزوجي يتبعه العدد الصحيح الزوجي التالي.	$n, n+2, n+4, \dots$	$\dots, -2, 0, 2, 4, \dots$
أعداد صحيحة فردية متتالية	العدد الصحيح الفردي يتبعه العدد الصحيح الفردي التالي.	$n, n+2, n+4, \dots$	$\dots, -1, 1, -3, 5, \dots$

نظرية الأعداد هي دراسة الأعداد والعلاقات بينها.

92 | الدرس 2-3 | حل المعادلات متعددة الخطوات

التعليم المتميز AL

في المثال 1b، لا يستوعب بعض الطلاب السبب في ضرب طرفي المعادلة في 8 قبل طرح 7 من كل طرف.

استخدم مثالاً، مثل $\frac{23-7}{8}$. واطلب من أحد المتطوعين أن يسرد الخطوات المستخدمة لتبسيط هذا التعبير. اشرح أن المثال 1b يُحلّ باستخدام عكس الخطوات المستخدمة للتبسيط $\frac{23-7}{8}$. ثم اطلب من الطلاب مناقشة الخطوات التي سيستخدمونها لحل $\frac{b-3}{-4} = 6$

92 | الدرس 2-3 | حل معادلات متعددة الخطوات

التركيز على محتوى الرياضيات

المعادلات متعددة الخطوات تتضمن المعادلات متعددة الخطوات عمليتين أو أكثر. لحل المعادلة متعددة الخطوات، ارجع إلى الورا في العمليات بترتيب عكسي للحل.

2 حلّ مسائل الأعداد الصحيحة المتتالية

يعرّف المثال 3 الطلاب على نظرية الأعداد بتوضيح كيفية حل مسألة الأعداد الصحيحة المتتالية.

مثال إضافي

3 نظرية الأعداد اكتب معادلة

للمسألة التالية. ثم حل المعادلة وأجب عن المسألة. أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها 57.

$$n + (n + 2) + (n + 4) = 57$$

$$\text{أو } 3n + 6 = 57 \text{ الأعداد}$$

الصحيحة المتتالية هي 17 و 19 و 21.

تدريس المهارات الرياضية

الانتظام يبحث الطلاب المتقنون للرياضيات عن طرق عامة ومختصرة على حدّ سواء. اطلب من الطلاب أن يشرحوا السبب في تشابه معادلات البحث عن أعداد صحيحة فردية متتالية مع معادلات البحث عن أعداد صحيحة زوجية متتالية. ينبغي للطلاب أن يلاحظوا أن الأعداد الفردية والزوجية تحسب بجمع 2 مع العدد الفردي أو الزوجي السابق.

3 تمرين

التقييم التكويني

استخدم التمارين 1-10 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

مثال 3 حل مسألة أعداد صحيحة متتالية

نظرية الأعداد اكتب معادلة للمسألة التالية. ثم حل المعادلة وجاوب على المسألة.

أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعهم -51.

لنفترض أن n = أقل عدد صحيح فردي.

إذا $n + 2$ = العدد الصحيح الفردي الأكبر التالي، و $n + 4$ = أكبر الأعداد الصحيحة الفردية من بين الأعداد الثلاثة.

الشرح	-51	يساوي	مجموع ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية
المعادلة	-51	=	$n + (n + 2) + (n + 4)$

المعادلة الأصلية

حوّل لأبسط صورة

اطرح 6 من كل طرف

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 3

حوّل لأبسط صورة

$$n + (n + 2) + (n + 4) = -51$$

$$3n + 6 = -51$$

$$-6 = -6$$

$$3n = -57$$

$$\frac{3n}{3} = \frac{-57}{3}$$

$$n = -19$$

$$n + 2 = -19 + 2 = -17$$

$$n + 4 = -19 + 4 = -15$$

الأعداد الصحيحة الفردية المتتالية هي -19 و -17 و -15.

تحقق من أن -19 و -17 و -15 أعداد صحيحة فردية متتالية.
✓ $-19 + (-17) + (-15) = -51$

تمرين موجه

3. اكتب معادلة للمسألة التالية. ثم حل المعادلة وأجب عن المسألة.

أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها 21.

التحقق من فهمك

مثال 1

حل كل معادلة. علّل إجابتك.

1. $3m + 4 = -11$

2. $12 = -7f - 9$

3. $-3 = 2 + \frac{a}{11}$

4. $\frac{3}{2}a - 8 = 11$

5. $8 = \frac{x-5}{7}$

6. $\frac{c+1}{-3} = -21$

مثال 2

7. **نظرية الأعداد** اثنا عشر ناقص ضعف عدد يساوي -34. اكتب معادلة لهذه الحالة ثم أوجد العدد.
 $12 - 2n = -34; 23$

8. **البيسبول** خلال دوري الجامعات للبيسبول، حقق محمد عدد مرات إمساك الكرة أصغر من العدد الذي حققه عمر بمقدار 175 مرة. فقد حقق محمد 755 مرة إمساك للكرة. اكتب معادلة لهذه الحالة. كم عدد مرات الإمساك بالكرة الذي حققه عمر خلال الدورة؟ $465 = 2h - 175$ **465 مرة إمساك بالكرة**

مثال 3

اكتب معادلة وحل كل مسألة.

9. أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها 75.

10. أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعهم -36.

التوسع نظم مسابقة للابتكار بين الطلاب. كل أسبوع، أعط الطلاب معادلة واطلب منهم تقديم سياق لها. ارفع من مستوى الصعوبة كل أسبوع وامنح مكافأة على الابتكار من أجل المسائل التي تعكس بدقة العمليات والمتغيرات الموجودة في المعادلة. (اختياري: امنح جائزة للفائز كل أسبوع.)

التمرين وحل المسائل

مثال 1

حل كل معادلة. علّل إجابتك.

11. $3t + 7 = -8$
12. $8 = 16 + 8n$
13. $-34 = 6m - 4$
14. $9x + 27 = -72$
15. $\frac{y}{5} - 6 = 8$
16. $\frac{f}{-7} - 8 = 2$
17. $1 + \frac{r}{9} = 4$
18. $\frac{k}{3} + 4 = -16$
19. $\frac{n-2}{7} = 2$
20. $14 = \frac{6+z}{-2}$
21. $-11 = \frac{a-5}{6}$
22. $\frac{22-w}{3} = -7$

مثال 2

23 المعرفة المالية يوفر متجر الهواتف الخلوية "Cell+" العروض الموضحة في الجدول. اختار رامي عرض الأعمال بتكلفة 100 AED في الشهر. اكتب معادلة لهذا الموقف، وحدد عدد الدقائق التي يمكن أن يستخدمها في الشهر بدون تخطي ميزانيته. **دقيقة** $0.15m + 49.99 = 100$; $m \approx 333$; $650 + 333 = 983$

التخطيط	الرسوم الشهرية الثابتة	الدقائق غير المحدودة	تكلفة الدقيقة بعد انتهاء الدقائق غير المحدودة
شخصي	29.99 AED	250	0.20 AED
للأعمال	49.99 AED	650	0.15 AED
إداري	59.99 AED	1200	0.10 AED

مثال 3

اكتب معادلة وحل كل مسألة.

24. قيمة أربعة عشر أقل من ثلاثة أرباع العدد تساوي ثمانية سالبة. أوجد العدد.
25. سبعة عشر تساوي ثلاثة عشر ناقص ستة مضروبة في عدد ما. ما العدد؟
26. أوجد ثلاثة أعداد صحيحة زوجية متتالية مجموعها -84.
27. أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها 141.
28. أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها 54.
29. أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها -142.

حل كل معادلة. علّل إجابتك. **B**

30. $-6m - 8 = 24$
31. $45 = 7 - 5n$
32. $\frac{2b}{3} + 6 = 24$
33. $\frac{5x}{9} - 11 = -51$
34. $65 = \frac{3}{4}c - 7$
35. $9 + \frac{2}{3}x = 81$
36. $-\frac{5}{2} = \frac{3}{4}z + \frac{1}{2}$
37. $\frac{5}{6}k + \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$
38. $-\frac{1}{5} - \frac{4}{9}a = \frac{2}{15}$
39. $-\frac{3}{7} = \frac{3}{4} - \frac{b}{2}$

اكتب معادلة وحل كل مسألة.

40 الاستنتاج أعمار ثلاثة إخوة تُمثل أعداداً صحيحة متتالية مجموعها 96. فكم أعمار الإخوة؟
 $n + n + 1 + n + 2 = 96$ **الأعمار 31 و 32 و 33**

41 البراكين يمكن للحمم المتحركة أن تتراكم وتكون شواطئ على ساحل جزيرة ما. يمكن وضع نموذج لنمو جزيرة تجاه البحر على النحو التالي $8y + 2$ سنتيمتر. حيث إن y تمثل عدد سنوات تدفق الحمم. تمددت الجزيرة 60 سنتيمترًا تجاه البحر. فما مدة تدفق الحمم؟ **سنة أو 7 سنوات 3 أشهر**

94 | الدرس 2-3 | حل المعادلات متعددة الخطوات

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليوميين
AL مبتدئ	11-29, 53, 54, 57-78	53, 54, 57, 62-78, زوجي 12-28
OL أساسي	11-39, 40, 41-51, 52-54, 57-78	30-54, 57, 62-78
BL متقدم	(اختياري: 30-47, 75-78)	

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يفكر الطلاب المتفنون لمادة الرياضيات في الوحدات المتضمنة في المسألة. في التمرين 40، أشر للطلاب بأن الأعمار يجب أن تكون موجبة.

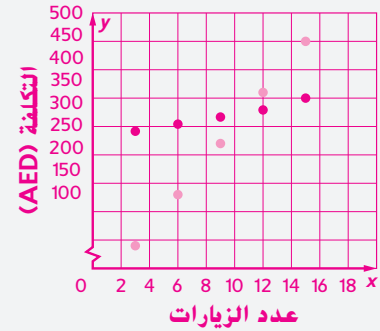
إجابات إضافية

51b

الزيارات	التكلفة للأعضاء	التكلفة لغير الأعضاء
3	290	90
6	305	180
9	320	270
12	335	360
15	350	450

51c

تكاليف صف السيارات



كلنا الدالتين خطيتين. إذا كان شخصٌ سيزور المنتزه أقل من 11 مرة، فسيكون من الأوفر ألا يكون عضوًا.

54. (1) اجمع 4 إلى كل طرف.
- (2) اضرب كل طرف في 5.
- (3) اطرح 3 من كل طرف.

55a لا؛ فليكن يكون هنالك حل يجب أن يكون هناك عددٌ يتم من أجله تمثيل $a + 4 = a + 5$

55b نعم، من أجل

$$b = 0, \frac{1+b}{1-b} = \frac{1+0}{1-0} \text{ أو } 1.$$

55c لا، $c - 5 = 5 - c$ عندما يكون $c = 5$. ولكن، $\frac{c-5}{5-c}$ ليس محددًا من أجل $c = 5$ بما أن الكسر يمثل القسمة على 0.

57 الإجابة النموذجية: لحلّ المعادلة $4k + 20 = 236$ عليك في البداية طرح 20 من كل طرف ومن ثم قسمة كل طرف على 4.

94 | الدرس 2-3 | حل معادلات متعددة الخطوات

حل كل معادلة. علّل إجابتك.

42. $-5x - 4.8 = 6.7$

44. $0.6a + 9 = 14.4$

46. $9 = \frac{-6p - (-3)}{-8}$

43. $3.7q + 26.2 = 111.67$

45. $\frac{c}{2} - 4.3 = 11.5$

47. $3.6 - 2.4m = 12$

48. إذا كان $7m - 3 = 53$ ، فما قيمة $11m + 2$ ؟ 90

49. إذا كان $13y + 25 = 64$ ، فما قيمة $4y - 7$ ؟ 5

50. إذا كان $-5c + 6 = -69$ ، فما قيمة $6c - 15$ ؟ 75

51. **مدن الملاهي** توفر إحدى مدن الملاهي عضوية سنوية بقيمة 275 AED تشمل خدمة انتظار مجاني للسيارات ودخول مدينة الملاهي. كما يمكن للأعضاء استخدام الملاهي المائية مقابل 5 AED إضافية في اليوم. ويدفع غير الأعضاء 6 AED مقابل انتظار السيارات و15 AED مقابل الدخول و9 AED للملاهي المائية.

a. اكتب معادلة وحلها لمعرفة عدد الزيارات اللازمة لتكون التكلفة الإجمالية متساوية بين الأعضاء وغير الأعضاء إذا استخدم كلاهما الملاهي المائية في كل زيارة. $(9 + 15 + 6x = 5x + 275)$ ؛ 11 زيارة

b. ارسم جدولاً لتكاليف الأعضاء وغير الأعضاء بعد 3 و6 و9 و12 و15 زيارة لمدينة الملاهي. **انظر الهامش.**

c. ارسم هذه النقاط في تمثيل بياني إحداثي وصف ما تراه. **انظر الهامش.**

52. **التسوق** في مزرعة العائلة، يمكنك جمع الفاكهة والخضراوات بنفسك.

، بتكلفة 2.00 AED

a. تكلفة كيس البطاطا أقل بقيمة 1.50 AED من ما قيمته 1 من ثمن التفاح. اكتب معادلة وحلها لمعرفة تكلفة البطاطا.

b. يساوي سعر كل ثمرة من الكوسة حاصل ضرب 3 في سعر القرع ناقص 7 AED. اكتب معادلة وحلها لمعرفة تكلفة الكوسة. $z = 3w - 7$ ، بتكلفة 1.97 AED

c. اكتب معادلة لتمثيل تكلفة اليقطين مستخدماً تكلفة التوت. الإجابة النموذجية: $p = 2b - 0.98$

53. **الإجابة النموذجية:** يكلف زوج من البنطال الجينز 60 AED. وهذا السعر أكثر بمقدار 40 AED من ضعف تكلفة التمهيص. فكم تكلفة التمهيص؟ يكلف التمهيص 10 AED.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

53. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب مسألة يمكن وضع نموذج لها من خلال المعادلة $2x + 40 = 60$ ، ثم حل المعادلة وشرح الحل في سياق المسألة.

54. **مسألة تحفيزية** حل كل معادلة لـ x . افترض أن $a \neq 0$.

a. $ax + 7 = 5$

b. $\frac{1}{a}x - 4 = 9$

c. $2 - ax = -8$

55. **الاستنتاج** حدد ما إذا كان هناك حل لكل معادلة. برر إجابتك.

b. $\frac{1+b}{1-b} = 1$

c. $\frac{c-5}{5-c} = 1$

انظر الهامش

56. **الانتظام** حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أحياناً أم دائماً أم لا تكون صحيحة أبداً. اشرح استدلالك. **غير صحيح مطلقاً؛ عندما تضاف ثلاثة أعداد صحيحة فردية معاً، يكون المجموع فردياً دائماً.**

مجموع ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية يساوي عدداً صحيحاً زوجياً.

57. **الكتابة في الرياضيات** اكتب فقرة لشرح ترتيب الخطوات اللازمة لحل معادلة متعددة الخطوات. **انظر الهامش.**

تدريس الممارسات الرياضية

الانتظام يلاحظ الطلاب المتفوقون في الرياضيات إن كانت العمليات الحسابية مكررة ويبحثون عن الطرق العامة. في التمرين 56، انصح بأن يجمع الطلاب مجموعاتٍ من ثلاثة أعدادٍ صحيحةٍ فرديةٍ متتاليةٍ وأن يلاحظوا النتيجة. ومن ثم عليهم كتابة التعابير الخاصة بالأعداد الصحيحة المتتالية الثلاثة وتبرير استنتاجاتهم.

مزرعة العائلة	
الفاكهة	السعر (AED)
التفاح	6.99/كيس
يقطين	5.00 لكل ثمرة
ثمرة توت	2.99/كوارت
قرع	2.99 لكل ثمرة

4 تقييم

أخبار الأمس اطلب من الطلاب الكتابة عن الكيفية التي ساعدهم بها درس الأمس في المادة الجديدة اليوم.

التقييم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للدروس 2-1 حتى 2-3.

إجابات إضافية

64. العدد f ناقص 15 يساوي 6.
65. ثلاثة مضروبة بالعدد h مضافاً إليها 7 تساوي 20.
66. مربع العدد k مضاف إلى 18 ليساوي 54 ومطروحاً منه m .
67. العدد ثلاثة مضروب في العدد p يساوي الفرق بين العدد 8 مضروب في p و r .
68. ثلاثة أخماس t مضافة إلى $\frac{1}{3}$ تساوي t .
69. حاصل ضرب $\frac{1}{2}$ و v يساوي حاصل ضرب $\frac{1}{3}$ و v زائد 4.

تمرين على الاختبار المعياري

58. ما أفضل تقدير لعدد الدقائق المتاحة على بطاقة الاتصال المعلن عنها أدناه؟ **D**



- A 10 دقائق
B 20 دقيقة
C 50 دقيقة
D 200 دقيقة

59. الإجابة الموزعة يساوي معامل المقياس لمثلثين متماثلين 3 : 2. يساوي محيط المثلث الأصغر 56 سم. فما محيط المثلث الأكبر بالسنتيمترات؟ **84**

60. يقوم السيد/إسماعيل بتصريف حمام سباحة أسطواني الشكل. ويتسم الحمام بنصف قطر يبلغ 10 أقدام وارتفاع فياسي يبلغ 4.5 أقدام. وإذا تم ضخ مياه الحمام للخارج بمعدل ثابت مقداره 5 جالونات في الدقيقة، فكم من الوقت يلزم لتصريف الحمام؟ **J** ($1 \text{ ft}^3 = 7.5 \text{ gal}$)



61. إحصائيات انظر إلى نتائج لعبة الجولف للاعبين الخمسة في الجدول.

اللاعب	1	2	3	4	5
النقاط	80	91	103	79	78

أي من تلك يمثل نطاق نتائج الجولف؟ **B**

- A 10
B 25
C 35
D 40

مراجعة تهيئية

62. **الأميال المقطوعة بالبنزين** تقطع سيارة متوسطة الحجم ذات محرك 4 أسطوانات مسافة 34 ميلاً بمقدار جالون من البنزين. وهذا يزيد بمقدار 10 أميال عن سيارة فاخرة ذات محرك 8 أسطوانات التي تسافر بمقدار جالون من البنزين. فكم عدد الأميال التي يمكن للسيارة الفاخرة قطعها بخزان ممتلئ بالبنزين؟ **(الدرس 2-2) 24 mi**

63. **الغزلان** في إحدى السنوات الأخيرة، ولدت 1286 غزالة أنثى في مقاطعة كلارك. وكان هذا العدد أقل بمقدار 93 غزالة من عدد الغزلان الذكور المولودة وقتها. فكم عدد الغزلان الذكور المولودة ذلك العام؟ **(الدرس 2-2) 1379**

حول كل معادلة إلى جملة شفهية. **(الدرس 2-1) 64-69. انظر الهامش.**

64. $f - 15 = 6$
65. $3h + 7 = 20$
66. $k^2 + 18 = 54 - m$
67. $3p = 8p - r$
68. $\frac{3}{5}t + \frac{1}{3} = t$
69. $\frac{1}{2}v = \frac{2}{3}v + 4$

70. **الجغرافيا** يغطي المحيط الهادي حوالي 46% من مساحة الكرة الأرضية. وإذا كان P تمثل مساحة سطح المحيط الهادي وE تمثل مساحة سطح الكرة الأرضية، فاكتب معادلة لهذه الحالة. **(الدرس 2-1) $P = 0.46E$**

أوجد قيمة n في كل معادلة. ثم حدد الخاصية المستخدمة. **(الدرس 3-1)**

71. $1.5 + n = 1.5$
72. $8n = 1$
73. $4 - n = 0$ **4: المَعكُوس الجعبي**
74. $1 = 2n$

مراجعة المهارات

قيم كل تعبير مما يلي.

75. $5 + 3(4^2)$
76. $\frac{38 - 12}{2 \times 13}$
77. $[5(1 + 1)]^3$
78. $[8(2) - 4^2] + 7(4)$

96 | الدرس 2-3 | حل المعادلات متعددة الخطوات

التعليم المتميز

التوسع اكتب $4.7 = 3.2 + \frac{x}{10}$ على اللوح. أسأل الطلاب عمّ سيحدث إذا ضرب كل من طرفي المعادلة في 10. **النتيجة هي معادلة مكافئة.**

اطلب من متطوع شرح لماذا قد تكون هذه خطوة مفيدة في حل هذا النوع من المعادلات. **يجوّل الضرب في 10 جميع الأعداد في المعادلة إلى أعداد صحيحة، وقد يكون من الأسهل التعامل مع الأعداد الصحيحة من التعامل مع الأعداد العشرية أو الكسور.**

اطلب من الطلاب حل المعادلة في كلا الاتجاهين والتأكد من أي الطريقتين كانت أسهل. **15**

96 | الدرس 2-3 | حل معادلات متعددة الخطوات

حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

2-4

الدرس

لماذا؟

الحالي

السابق



● تمثل المعادلة $y = 1.3x + 19$ عدد المرات التي يأكل خلالها الأمريكيون في سيارتهم في كل عام، حيث إن x يساوي عدد السنوات منذ 1985. و y يساوي عدد مرات تناولهم للطعام في سيارتهم. ونُثل المعادلة $y = 1.3x + 93$ عدد مرات تناول الأمريكيين للطعام في المطاعم في كل سنة، حيث إن x يساوي عدد السنوات منذ 1985. و y يساوي عدد مرات تناول الطعام في المطاعم.

ونُثل المعادلة $1.3x + 19 = -1.3x + 93$ العام الذي يتساوى فيه عدد مرات تناول الأمريكيين للطعام في سيارتهم مع عدد مرات تناولهم للطعام بالمطاعم.

1 ● قمت بحلّ معادلات متعددة الخطوات.

2 ● قمت بحلّ معادلات المحتوية على متغير في كل طرف.

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 4-2 حل المعادلات متعددة الخطوات.

الدرس 4-2 حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف.

حل المعادلات التي تحتوي على رموز التجميع.

بعد الدرس 4-2 حل معادلات تتضمن تغيير التناسب.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

أسأل:

- ما الذي يمثله x في كل معادلة؟ عدد السنوات منذ عام 1985.
- ما قيمة x في العام 1985؟ 0
- إذا كان $x = 28$ ، فما سيكون ذلك العام؟ 2013

مفردات جديدة
(identity) محايدة

ممارسات رياضية

فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

مثال 1 حل معادلة تحتوي على متغيرات في كل طرف

حل $2 + 5k = 3k - 6$. تحقق من إجابتك.

$$\begin{aligned} 2 + 5k &= 3k - 6 \\ -3k &= -3k \\ 2 + 2k &= -6 \\ -2 &= -2 \\ 2k &= -8 \\ \frac{2k}{2} &= \frac{-8}{2} \\ k &= -4 \end{aligned}$$

المعادلة الأصلية

اطرح $3k$ من كل طرف

حوّل لأبسط صورة

اطرح 2 من كل طرف

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 2

حوّل لأبسط صورة

التحقق

$$\begin{aligned} 2 + 5k &= 3k - 6 \\ 2 + 5(-4) &\stackrel{?}{=} 3(-4) - 6 \\ 2 + -20 &\stackrel{?}{=} -12 - 6 \\ -18 &= -18 \checkmark \end{aligned}$$

المعادلة الأصلية

تعويض، $k = -4$

ضرب

حوّل لأبسط صورة

تمرين موجه

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

1A. $3w + 2 = 7w$

1B. $5a + 2 = 6 - 7a$

1C. $\frac{x}{2} + 1 = \frac{1}{4}x - 6$

1D. $1.3c = 3.3c + 2.8$

1 متغيرات على كل طرف

يوضح المثال 1 كيفية حل معادلة تضم متغيرات على كل طرف.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 قم بحلّ $8 + 5c = 7c - 2$. علّل إجابتك. 5

2 رموز التجميع

يوضح المثال 2 كيفية استخدام خاصية التوزيع لحل معادلة تضم رموز تجميع. يوضح المثال 3 كيفية تحديد متى لا يوجد حل لمعادلة تضم المتغير على كل من طرفيها ومتى تكون محايدة. يوضح المثال 4 كيفية كتابة معادلة لتمثيل موقف.

أمثلة إضافية

2 قم بحلّ $\frac{1}{3}(18 + 12q) = 6(2q - 7)$. علّل إجابتك. 6
3 حلّ كلّ معادلة.

a. $8(5c - 2) = 10(32 + 4c)$ لا يوجد حل

b. $4(t + 20) = \frac{1}{5}(20t + 400)$ جميع الأعداد

التدريس باستخدام التكنولوجيا

تسجيل الفيديو قم بإعداد تسجيل فيديو يوضح كيفية حل معادلات تضم متغيرات على كل طرف من طرفيها. انشر الفيديو على الموقع الإلكتروني لمشاركة تسجيلات الفيديو ليكون لديك أنت وطلابك مرجع إضافي خارج الصف.

2 رموز التجميع

إذا كانت بالمعادلة رموز تجميع مثل الأقواس أو الأقواس المعقوفة، فاستخدم خاصية التوزيع أولاً لإزالة رموز التجميع.

مثال 2 حل معادلة باستخدام رموز التجميع

حل $6(5m - 3) = \frac{1}{3}(24m + 12)$

$$6(5m - 3) = \frac{1}{3}(24m + 12)$$

المعادلة الأصلية

$$30m - 18 = 8m + 4$$

خاصية التوزيع

$$30m - 18 - 8m = 8m + 4 - 8m$$

اطرح $8m$ من كل طرف

$$22m - 18 = 4$$

حوّل لأبسط صورة

$$22m - 18 + 18 = 4 + 18$$

أضف 18 لكل طرف

$$22m = 22$$

حوّل لأبسط صورة

$$\frac{22m}{22} = \frac{22}{22}$$

اقسم كل طرف على 22

$$m = 1$$

حوّل لأبسط

تمرين موجه

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

2A. $8s - 10 = 3(6 - 2s)$

2B. $7(n - 1) = -2(3 + n)$

بعض المعادلات ربما ليس لها حل. ولهذا فلا توجد قيمة للمتغير تنتج عنها معادلة صحيحة. بعض المعادلات صحيحة لجميع قيم المتغيرات. وهذه المعادلات تُسمى **محايدات**.

مثال 3 إيجاد حلول خاصة

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

a. $5x + 5 = 3(5x - 4) - 10x$

$$5x + 5 = 3(5x - 4) - 10x$$

المعادلة الأصلية

$$5x + 5 = 15x - 12 - 10x$$

خاصية التوزيع

$$5x + 5 = 5x - 12$$

حوّل لأبسط صورة

$$-5x = -5x$$

اطرح $5x$ من كل طرف

$$5 \neq -12$$

ما دام أن $5 \neq -12$ ، فهذه المعادلة ليس لها حل.

b. $3(2b - 1) - 7 = 6b - 10$

$$3(2b - 1) - 7 = 6b - 10$$

المعادلة الأصلية

$$6b - 3 - 7 = 6b - 10$$

خاصية التوزيع

$$6b - 10 = 6b - 10$$

حوّل لأبسط صورة

$$0 = 0$$

اطرح $6b - 10$ من كل طرف

ما دام أن التعبيرات الموجودة على كل طرف من المعادلة متماثلة، فهذه المعادلة محايدة. الأمر صحيح لكل قيم b .

تمرين موجه

3A. $7x + 5(x - 1) = -5 + 12x$

3B. $6(y - 5) = 2(10 + 3y)$ لا يوجد حل جميع الأرقام

قراءة في الرياضيات
لا يوجد حل الرمز الذي يمثل عدم وجود حل هو \emptyset .

التعليم المتميز

إذا يعاني بعض الطلاب من صعوبة في حل المعادلات التي تضم متغيراً على كل طرف.

عندئذ يستفيد أولئك الطلاب من استخدام لوح حل المعادلات لتمثيل المعادلات أو مربعات الجبر. اطلب من الطلاب تمثيل المعادلة، ومن ثم اجعلهم يبدؤوا بطرح السؤال عما يجب عليهم فعله للتخلص من مربعات x في أحد طرفي نموذج تمثيل المعادلة. استخدم المعادلات لتركيز انتباههم على عزل المتغير. واطلب منهم كتابة الخطوات التي استخدموها بعد الحل من أجل x .

يمكن تلخيص خطوات حل المعادلة كالتالي.

تلخيص المفهوم خطوات حل المعادلات

الخطوة 1 حوّل التعبيرات الموجودة على كل طرف لأبسط صورها. استخدم خاصية التوزيع إذا لزم الأمر.

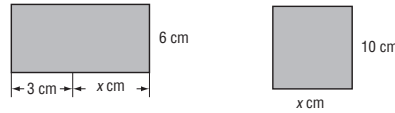
الخطوة 2 استخدم خواص الجبر و/أو الطرح في المعادلة للحصول على المتغيرات في أحد الأطراف والأعداد التي بدون متغيرات في الطرف الآخر. حوّل إلى أبسط صورة.

الخطوة 3 استخدم خواص الضرب أو القسمة في المعادلة لحلها.

ثمة الكثير من الحالات التي فيها ينبغي تحويل التعبيرات لأبسط صورها باستخدام رموز التجميع من أجل حل المعادلة.

مثال على الاختبار المعياري 4 كتابة معادلة

أوجد قيمة x بحيث يكون للأشكال المساحة ذاتها.



- A 3
B 4.5
C 6.5
D 7

قراءة فقرة الاختبار

مساحة المستطيل الأول تساوي $10x$. ومساحة الثاني تساوي $6(3+x)$. المعادلة $10x = 6(3+x)$ تمثل هذه الحالة.

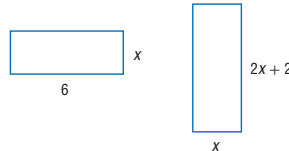
حل فقرة الاختبار

- A $10x = 6(3+x)$
B $10x = 6(3+x)$
C $10(3) \geq 6(3+3)$
D $10(4.5) \geq 6(3+4.5)$
E $30 \geq 6(6)$
F $45 \geq 6(7.5)$
G $30 \neq 36$ ✗
H $45 = 45$ ✓

ما دام أنه نتج عن القيمة 4.5 عبارة صحيحة، فلا نحتاج للتحقق من 6.5 و 7. الإجابة صحيحة B.

تمرين موجه

4. أوجد قيمة x لكي يكون للأشكال المحيط نفسه. G



- F 1.5
G 2
H 3.2
J 4

99

نصائح للمعلمين الجدد

التخلص من المتغير رياضياً يكتشف

الطلاب المتفوقون في الرياضيات الأخطاء المحتملة باستخدام التقدير والمعلومات الرياضية الأخرى بطريقة إستراتيجية. أثبت أن هناك نتيجتين ممكنتين فقط يمكن بموجبها التخلص من المتغير في المعادلة، وهما: إما ألا يكون للمعادلة حل (عبارة خاطئة) أو أن المعادلة هي محايدة (عبارة صحيحة).

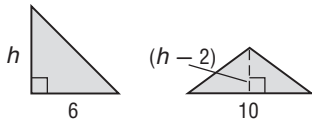
التركيز على محتوى الرياضيات

رموز التجميع يمكن استخدام خاصية

التوزيع لتحويل التعبيرات إلى أبسط صورة بواسطة رموز التجميع. عندما تكون التعبيرات على كل طرف من طرفي المعادلة متطابقة، فإن المعادلة تكون صحيحة من أجل كل قيم المتغير. عندما يؤدي تحويل التعبيرات لأبسط صورة إلى عبارة خاطئة، فليست هناك حلول.

مثال إضافي

4 تمرين على الاختبار المعياري أوجد قيمة h بحيث تكون للأشكال المساحة ذاتها. D



- A 1
B 3
C 4
D 5

تدريس المهارات الرياضية

الأدوات يكتشف الطلاب المتفوقون في الرياضيات الأخطاء المحتملة باستخدام التقدير والمعلومات الرياضية الأخرى بطريقة إستراتيجية. تبه الطلاب إلى أخذ الحيلة عندما يتحققون من الإجابات المحتملة في فقرات الاختبارات متعددة الاختيارات. في أغلب الأحيان، تكون بعض الإجابات الخاطئة مشابهة للإجابات الصحيحة. إن التبديل أو ارتكاب خطأ حسابي أثناء التحقق من الإجابات المحتملة يمكن أن يؤدي بهم إلى اختيار إجابة خاطئة دون قصد.

نصيحة عند حل الاختبار

أدوات عادةً هناك أكثر من طريقة لحل المسألة. في هذا المثال، يمكنك كتابة معادلة جبرية وحل لـ x . أو يمكنك تعويض كل خيار للإجابة إلى قواعد لإيجاد الحل الصحيح.

التحقّق من فهمك

الأمثلة 1-3

حل كل معادلة. علّل إجابتك.

1. $13x + 2 = 4x + 38$

2. $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}q = \frac{5}{6}q + \frac{1}{3}$

3. $6(n + 4) = -18$

4. $7 = -11 + 3(b + 5)$

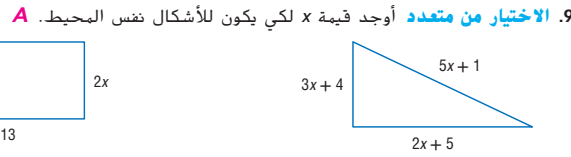
5. $5 + 2(n + 1) = 2n$ لا يوجد حل

6. $7 - 3r = r - 4(2 + r)$ لا يوجد حل

7. $14v + 6 = 2(5 + 7v) - 4$ كل الأرقام

8. $5h - 7 = 5(h - 2) + 3$ كل الأرقام

المثال 4



A 4

B 5

C 6

D 7

التمرين وحل المسائل

الأمثلة 1-3

حل كل معادلة. علّل إجابتك.

$7c + 12 = -4c + 78$

11. $2m - 13 = -8m + 27$

$9x - 4 = 2x + 3$

13. $6 + 3t = 8t - 14$

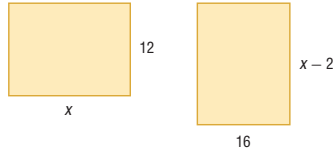
$\frac{b-4}{6} = \frac{b}{2}$

15. $\frac{5v-4}{10} = \frac{4}{5}$

$8 = 4(r + 4)$

17. $6(n + 5) = 66$

المثال 4



22. الهندسة أوجد قيمة x بحيث تكون للمستطيلات المساحة ذاتها. 8

23. نظرية الأعداد ناتج ضرب أربعة في العدد الأصغر لعددتين صحيحين متتالين زوجين يقل بمقدار 12 عن مثلي العدد الأكبر. أوجد العدد الصحيحين. -4, -2

24. الاستنتاج المنطقي حاصل ضرب العدد اثنين في العدد الأصغر من بين ثلاثة أعداد صحيحة متتالية فردية يزيد عن ثلاثة مضروبة في العدد الأكبر من بين الثلاثة بمقدار 15. ما الأعداد الصحيحة؟ -27, -25, -23

B حل كل معادلة. علّل إجابتك.

25. $2x = 2(x - 3)$ لا يوجد حل

26. $\frac{2}{5}h - 7 = \frac{12}{5}h - 2h + 3$ لا يوجد حل

27. $-5(3 - q) + 4 = 5q - 11$ كل الأرقام

28. $2(4r + 6) = \frac{2}{3}(12r + 18)$ كل الأرقام

29. $\frac{3}{5}f + 24 = 4 - \frac{1}{5}f$

30. $\frac{1}{12} + \frac{3}{8}y = \frac{5}{12} + \frac{5}{8}y$

31. $\frac{2m}{5} = \frac{1}{3}(2m - 12)$

32. $\frac{1}{8}(3d - 2) = \frac{1}{4}(d + 5)$

33. $6.78j - 5.2 = 4.33j + 2.15$

34. $14.2t - 25.2 = 3.8t + 26.8$

35. $3.2k - 4.3 = 12.6k + 14.5$

36. $5[2p - 4(p + 5)] = 25$

100 | الدرس 2-4 | حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	10-24, 42, 44, 45 47-74	10-2 زوجي 42, 44, 45, 47, 52-74
OL أساسي	11-37, 38-42, 44, 45, 47-74	10-24, 48-51
BL متقدّم	25-65 (اختياري: 66-74)	25-42, 44, 45, 52-74

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-9 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه التمرين

ورق المربعات من أجل التمرين 41. يحتاج الطلاب إلى ورق مربعات من أجل التمثيل البياني للأزواج المرتبة.

التمثيلات المتعددة

في التمرين 41. يستخدم الطلاب جدولاً للقيم ورسماً بيانياً في المستوى الإحداثي لتوضيح حل معادلتين في الوقت نفسه.

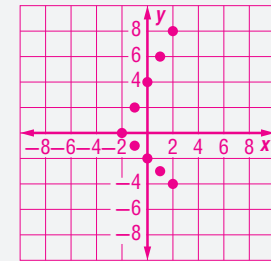
إجابات إضافية

41a. الإجابة النموذجية: $y = 2x + 4$

x	-2	-1	0	1	2
y	0	2	4	6	8

$y = -x - 2$

x	-2	-1	0	1	2
y	0	-1	-2	-3	-4



42. $5x + 2 = ax - 1$

المعادلة الأصلية

$5x + 2 - ax = -1$

اطرح ax من كل طرف.

$5x - ax = -3$

اطرح 2 من كل طرف.

$(5 - a)x = -3$

استخدم خاصية التوزيع

$x = \frac{-3}{5-a}$

اقسم كل طرف على $5 - a$

45a. خطأ؛ يجب توزيع العدد 2 على كل من g و 5 .

45b. صحيح

45c. خطأ. للتخلص من $-6z$ على

الجهة اليسرى من رمز التساوي،

يجب جمع $6z$ مع كل طرف من

طرفي المعادلة. 1.

100 | الدرس 2-4 | حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

تدريس المهارات الرياضية

الاستنتاج المنطقي يحلّل الطلاب المتفوقون في الرياضيات الحقائق والقيود والعلاقات والأهداف.

في التمرين 24، أشر إلى أن أحد القيود على الحلول يجب أن يتمثل في وجوب أن تكون تلك الحلول أعدادًا صحيحة فردية.

النقد يجب على الطلاب المتفوقين في الرياضيات تمييز التفكير الصحيح عن التفكير الخاطئ، وأن يشرحوا أي أخطاء. في التمرين 45، شجع الطلاب على تحليل طريقة التفكير في الخطوة الأولى.

37. **نظرية الأعداد** حاصل ثلاثة مضروبة في العدد الأقل لعددتين صحيحين متتاليتين زوجيين يساوي أصغر من ستة مضروبة في العدد الأكبر بمقدار 6. أوجد الأعداد الصحيحة. **2، -0**

38. **الهال** ادخر محمد ضعف عدد الأرباع التي ادخرها يوسف زائد 6. كما أن عدد الأرباع التي وفرها محمد تساوي خمسة أضعاف فارق عدد الأرباع و 3 مما ادخره يوسف. اكتب معادلة وحلها للعثور على عدد الأرباع التي وفرها كل منهما. **$5(q + 6) = 2q$ ، يوسف ادخر 7 أرباع، ومحمد ادخر 20 ربعًا.**

39. **أقراص DVD** تقوم شركة لنسخ أقراص DVD بإنتاج 1500 AED في اليوم كنفقات عامة زائد 0.80 AED لكل قرص DVD في التوريد والعمالة. فإذا تم بيع القرص الواحد مقابل 1.59 AED، فكم عدد الأقراص التي يجب على الشركة بيعها حتى بدء تحقيق الربح؟ **1899 قرص DVD في اليوم**

40. **الهواتف الجواله** يوضح الجدول عدد المشتركين في خدمة الهواتف الجواله في ولايتين في أحد الأعوام السابقة. فما المدة اللازمة ليتساوى عدد المشتركين؟ 2.3 سنوات أم عامين و 4 أشهر

الولاية	المشتركون في خدمة الهواتف الجواله (بالآلاف)	المشتركون الجدد كل عام (بالآلاف)
ألايما	3765	325
ويسكونسن	3842	292

41. **تمهيلات متعددة** في هذه المسألة، سوف تستكشف $2x + 4 = -x - 2$

a. **بيانيًا** ارسم جدولاً من القيم متضمنًا خمس نقاط من أجل $y = 2x + 4$ و $y = -x - 2$. ارسم نقاط الجداول بيانيًا. **انظر الهامش.**

b. **جبريًا** حل $2x + 4 = -x - 2$

c. **لفظيًا** وضّح كيف أن الحل الناتج بالجزء b متعلق بنقطة التقاطع الخاصة بالتمثيل البياني للجزء a.

الإجابة النموذجية: الحل في الجزء b يساوي الإحداثي x لنقطة التقاطع على التمثيل البياني.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

42. **الاستنتاج** حل $ax - 1 = 5x + 2$ من أجل x . افترض أن $a \neq 0$. اشرح كل خطوة. **انظر الهامش.**

43. **مسألة تحفيزية** اكتب معادلة بالمتغير على كل طرف من رمز يساوي، ومتضمنة على الأقل معاملًا كسريًا واحدًا، وحلًا لقيمة 6-. ناقش الخطوات التي استخدمتها. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

44. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب معادلة تتضمن - على الأقل - رمزي تجميع بحيث لا يوجد حل لها. **الإجابة النموذجية: $3(2x + 5) = 2(3x + 6)$**

45. **نقد** حدد ما إذا كان كل حل صحيحًا. إذا لم يكن الحل صحيحًا، فصّف الخطأ واكتب الحل الصحيح. **a-c. انظر الهامش.**

a. $2(g + 5) = 22$	b. $5d = 2d - 18$	c. $-6z + 13 = 7z$
$2g + 5 = 22$	$5d - 2d = 2d - 18 - 2d$	$-6z + 13 - 6z = 7z - 6z$
$2g + 5 - 5 = 22$	$3d = -18$	$13 = z$
$2g = 17$	$d = -6$	
$g = 8.5$		

46. **مسألة تحفيزية** أوجد قيمة k بحيث تكون كل معادلة محايدة.

a. $k(3x - 2) = 4 - 6x$	b. $15y - 10 + k = 2(ky - 1) - y$
-------------------------	-----------------------------------

47. **الكتابة في الرياضيات** قارن وبين الفرق بين حل المعادلات ذات المتغيرات على كلا جانبي المعادلة لحل معادلات ذات خطوة واحدة أو متعددة الخطوات بها متغير على أحد جوانب المعادلة.

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي على بطاقات الفهرسة، اطلب من الطلاب حل
 $3(x + 2) = 5(x - 8)$ بجانب كل خطوة، اطلب من الطلاب كتابة جملة واحدة أو اثنتين يشرحون ويبررون فيهما أساليبهم.

إجابات إضافية

60. 1: المحاييد الضربي

61. 2: المحاييد الضربي

62. 6: خاصية الانعكاس

63. $\frac{2}{3}$: المحاييد الجمعي

64. 1: المعكوس الضربي

65. 7: خاصية الانتقال

تمرين على الاختبار المعياري

50. إجابة مختصرة تعمل هناء لدى متجر ألعاب. ويقدم المتجر تخفيضات كما هو موضح.

العنصر	السعر	خاص
ألعاب فيديو	20 AED	اشتر 2 واحصل على 1 مجانًا
أقراص DVD	15 AED	اشتر 1 واحصل على 1 مجانًا

ويبلغ خصم الموظفين الخاص بها 15%. فإذا كانت الضريبة على المبيعات تبلغ 7.25%. فكم تنفق نظير إجمالي 4 ألعاب فيديو؟ **54.70 AED**

51. حل $\frac{4}{5}x + 7 = \frac{3}{15}x - 3$. A

A $-16\frac{2}{3}$

C -10

B $-14\frac{4}{9}$

D $-6\frac{2}{3}$

48. تحلق طائرة شراعية على ارتفاع 25 مترا فوق سطح الأرض.. تبدأ بالهبوط بمعدل ثابت يبلغ مترين في الثانية. أي معادلة توضح الارتفاع h بعد t ثانية من الهبوط؟ D

A $h = 25t + 2t$

B $h = -25t + 2$

C $h = 2t + 25$

D $h = -2t + 25$

49. الهندسة ثمة حائطان مستطيلان. يبلغ طول كل منهما 12 قدمًا ويعرض 23 قدمًا. يلزم طلاؤهما. وتبلغ تكلفة الطلاء 0.08 AED لكل قدم مربع. فكم تبلغ تكلفة طلاء الحائطين؟ J

F 22.08 AED

H 34.50 AED

G 23.04 AED

J 44.16 AED

مراجعة شاملة

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك. (الدرس 2-3)

52. $5n + 6 = -4$

53. $-1 = 7 + 3c$

54. $\frac{1}{2}z + 7 = 16 - \frac{3}{5}z$

55. $\frac{2}{5}x + 6 = \frac{2}{3}x + 10$

56. $\frac{a}{7} - 3 = -2$

57. $9 + \frac{y}{5} = 6$

58. أرقام قياسية عالمية في عام 1998. قام محل دار وينتشيل للحلوى في باسادينا. كاليفورنيا بصنع أكبر كعكة في العالم. وكان وزنها 5000 رطل ومحيط دائرتها 298.3 قدمًا. فما قطر دائرة الكعكة إلى أقرب عشرة؟ (إرشاد: $C = \pi d$) (الدرس 2-2) **95.0 ft**

59. حديقة الحيوان في حديقة الحيوان. يتم توضيح رسم الدخول على لافتة. أوجد تكلفة الدخول لشخصين بالغين وطفلين. (الدرس 1-4) **34 AED**



أوجد قيمة n . ثم حدد الخاصية المستخدمة في كل خطوة. (الدرس 1-3)

60. $25n = 25$

61. $n \times 1 = 2$

62. $12 \times n = 12 \times 6$

63. $n + 0 = \frac{2}{3}$

64. $4 \times \frac{1}{4} = n$

65. $(10 - 8)(7) = 2(n)$

65-60. انظر الهامش.

مراجعة المهارات

حول كل عبارة إلى معادلة.

66. ضعف عدد t ناقص ثمانية يساوي سبعين. **$2t - 8 = 70$**

67. خمسة أضعاف مجموع m و k يساوي سبعة أضعاف k . **$5(m + k) = 7k$**

68. نصف p يساوي p ناقص 3.

قِّم كل تعبير مما يلي.

69. $-9 - (-14)$

70. $-10 + (20)$

71. $-15 - 9$

72. $5(14)$

73. $-55 \div (-5)$

74. $-25(-5)$

102 | الدرس 2-4 | حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

التعليم المتميز

BL

التوسع ذكر الطلاب بأنهم قد تعلموا أن المعادلة يمكن أن يكون لها حل واحد، أو أن تكون معدومة الحلول أو أن يكون لها عدد لا نهائي من الحلول. اطلب من الطلاب كتابة معادلة يوجد فيها بالضبط حلان للمتغير. على سبيل المثال، في $|x| = 25$ ، $x = 25$ أو $x = -25$ أو في $x^2 = 25$ ، $x = 5$ أو $x = -5$.

حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

2-5

الدرس

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 2-5 حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف.

الدرس 2-5 قيم تعابير القيمة المطلقة. حل معادلات القيمة المطلقة.

بعد الدرس 2-5 حلّ متراجحات تتضمن قيمةً مطلقة.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

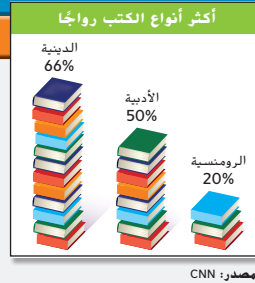
اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

■ أي نوع من الكتب في هذا الاستبيان هو الأقل شعبية؟ **الرومانسية**

■ عند هامش خطأ من 3 نقاط، ما النسبة المئوية العليا التي يمكن أن يبلغها عدد الأشخاص الذين اختاروا كتب الأدب؟ وما النسبة المئوية الدنيا لها؟ **53%، 47%**

■ كيف ستمثّل هامش الخطأ في النسبة المئوية للأشخاص الذين اختاروا الكتب الدينية من خلال معادلة للقيمة المطلقة؟ **$|x - 66| = 3$**



لماذا؟

في عام 2007، تم إجراء استبيان عبر الهاتف لتحديد عادات القراءة لدى مواطنين بالولايات المتحدة. وسمح للأشخاص في هذا الاستبيان بتحديد أكثر من نوع من الكتب. وتضمن الاستبيان هامش خطأ مقداره $\pm 3\%$. وهذا يعني أن النتائج قد تكون أعلى أو أقل بثلاث نقاط. لذا، فإن نسبة الأشخاص الفارثين للكتب الدينية قد تكون 69% أو 63%.

الحالي

1. تقدر تعابير القيمة المطلقة.
2. تحلّ معادلات القيمة المطلقة.

السابق

1. قيمت بحلّ معادلات بها متغير في كل طرف.

1 **تعابير القيمة المطلقة** التعابير ذات القيمة المطلقة تُحدد نطاقاً علوياً ونطاقاً سفلياً لا بد أن تقع القيمة خلاله. ويمكن تقدير التعابير التي تشمل قيمة مطلقة باستخدام القيمة المعطاة للمتغير.

مثال 1 تعابير تتضمن قيمة مطلقة

أوجد قيمة $|m + 6| - 14$ إذا كان $m = 4$

$$\begin{aligned} |m + 6| - 14 &= |4 + 6| - 14 && \text{عوّض } m \text{ بـ } 4 \\ &= |10| - 14 && 10 = 6 + 4 \\ &= 10 - 14 && 10 = |10| \\ &= -4 && \text{حوّل لأبسط صورة} \end{aligned}$$

تمرين موجّه

1. أوجد قيمة $|3 - 4x| - 23$ إذا كان $x = 2$. **18**

2 **معادلات القيمة المطلقة** يُعد هامش الخطأ بالمثال أعلى الصفحة مثالاً على القيمة المطلقة. والمسافة بين 66 و 69 على خط الأعداد هي نفسها بين 63 و 66.



ثمة ثلاثة أنواع من الجمل المفتوحة التي تتضمن فيها مطلقة، $|x| = n$ و $|x| < n$ و $|x| > n$. في هذا الدرس سوف نتناول النوع الأول فقط. انظر إلى المعادلة $|x| = 4$. وهذا يعني أن المسافة بين x و 0 تساوي 4.



إذا كان $|x| = 4$. إذا $x = -4$ أو $x = 4$. وعليه، فإن مجموعة الحل هي $\{-4, 4\}$.

لكل معادلة ذات قيمة مطلقة، يجب وضع حالتين بالاعتبار. لحل معادلة ذات قيمة مطلقة، قم أولاً بعزل القيمة المطلقة على أحد طرفي رمز تساوي إذا لم تكن منفصلة بالفعل.

مفهوم أساسي معادلات القيمة المطلقة

الشرح عند حل المعادلات التي تتضمن قيمًا مطلقة، فثمة حالتان يجب وضعهما بالاعتبار.

الحالة 1 أن التعبير الموجود داخل رمز القيمة المطلقة موجب أو صفر.

الحالة 2 أن التعبير الموجود داخل رمز القيمة المطلقة سالب.

بالنسبة لأي أرقام حقيقية a و b ، إذا كان $|a| = b$ و $b \geq 0$ ، إذا $a = b$ أو $a = -b$.

مثال $|d| = 10$ ، إذا $d = 10$ أو $d = -10$.

قراءة في الرياضيات

قيم مطلقة التعبير $|f + 5|$ تمّت قراءته من خلال القيمة المطلقة للكمية f زائد 5.

1 تعابير القيمة المطلقة

يوضح المثال 1 كيفية تقييم تعبير القيمة المطلقة باستخدام قيمة معطاة للمتغير.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الواردة في قسم "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 قيم $|a - 7| + 15$ إذا كان $a = 5$ 17

2 معادلات القيمة المطلقة

يوضح المثال 2 كيفية حل معادلة قيمة مطلقة، وكيفية التمثيل البياني للحل، وكيفية تمييز متى تكون جملة الحلول مجموعة خالية. يوضح المثال 3 كيفية حل معادلة قيمة مطلقة تشتمل على موقف من الحياة اليومية. يوضح المثال 4 كيفية كتابة معادلة تضم قيمة مطلقة لتمثيل بياني معطى.

مثال إضافي

2 حل كل معادلة، ثم ارسم تمثيلًا بيانيًا لمجموعة الحل.

a. $|2x - 1| = 7$ $\{-3, 4\}$



التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوح الأبيض التفاعلي على اللوح، قم بحل العديد من الأمثلة لحل معادلات القيمة المطلقة. احفظ حلك في ملف وأرسله إلى طلابك ليتسنى لهم استخدامه بمثابة مرجع إضافي.

مثال 2 حل معادلات القيمة المطلقة

أوجد حل كل من المعادلات التالية. ثم مثل مجموعة الحل بيانيًا.

a. $|f + 5| = 17$

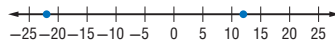
$|f + 5| = 17$ المعادلة الأصلية

الحالة 1

$$f + 5 = -17$$

$$f + 5 - 5 = -17 - 5$$

$$f = -22$$



الحالة 2

$$f + 5 = 17$$

$$f + 5 - 5 = 17 - 5$$

$$f = 12$$

اطرح 5 من كل طرف.

حوّل لأبسط صورة

b. $|b - 1| = -3$

$|b - 1| = -3$ تعني أن المسافة بين b و 1 تساوي -3. نظرًا لأن المسافة لا يمكن أن تكون سالبة، فالحل هو المجموعة الخالية \emptyset .

تمرين موجه

2A. $|y + 2| = 4$

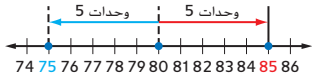
2B. $|3m - 4| = -1$

تحدث معادلات القيمة المطلقة في مواقف الحياة الواقعية التي تصف نطاقًا ما لا بد من أن يتضمن قيمة خلاله.

مثال 3 من الحياة اليومية حل معادلات القيمة المطلقة

التعابين يجب أن تكون درجة حرارة السياج الذي يعيش داخله ثعبان أليف حوالي 80 درجة فهرنهايت، ويمكن أن تزيد أو تنقص 5 درجات. أوجد درجة الحرارة القصوى والدنيا.

يمكنك استخدام خط أعداد للحل.



المسافة بين 80 و 75 تساوي 5 وحدات.

المسافة بين 80 و 85 تساوي 5 وحدات.

مجموعة الحل تساوي $\{75, 85\}$. درجة الحرارة القصوى والدنيا هما 85 درجة و 75 درجة.

رابط من الحياة اليومية

في عام 2001، بلغ عدد الأسر في الولايات المتحدة التي تفتني سلحفاة أو ثعبانًا أو سحلية أو زواحف أخرى باعتبارها حيوانات الأليفة بالمئزر 1678000. المصدر: الجمعية الأمريكية للطب البيطري

104 | الدرس 2-5 | حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

التعليم المتمايز

OL

AL

إذا يعاني بعض الطلاب من صعوبة في إعادة كتابة معادلات القيمة المطلقة.

عندئذ فاطلب منهم أن يطبقوا الموقفين (الموجب والسالب) على رمزي القيمة المطلقة. على سبيل المثال، يمكن كتابة $|x| = 4$ على الشكل $x = 4$ أو على الشكل $-x = 4$ ، والذي يؤدي إلى $x = -4$

التركيز على محتوى الرياضيات

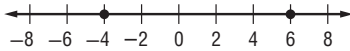
معادلات القيمة المطلقة حلّ معادلات القيمة المطلقة عبر التمثيل البياني لها على خط الأعداد من خلال كتابة جملة مربعة ومن ثم حلها جبريًا. ضع في الحسبان حالتين اثنتين: كون التعبير الموجود ضمن الرمز موجبًا وكون التعبير الموجود داخل الرمز سالبًا.

أمثلة إضافية

3 الطقس تبلغ درجة الحرارة المتوسطة في شهر يناير في إحدى مدن شمال كندا 1 درجة فهرنهايت. ويمكن أن تكون درجة الحرارة الفعلية في شهر يناير أعلى أو أدنى من ذلك بمقدار 5 درجات فهرنهايت. اكتب معادلة وحلها لإيجاد درجتي الحرارة القصوى والدنيا.

4. اكتب درجتا الحرارة القصوى والدنيا هما -4 درجات و 6 درجات.

4 اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة للتمثيل البياني.



$$|y - 1| = 5$$

3 تمرين

التقييم التكويني

استخدم التمارين 1-12 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

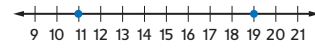
تمرين موجه

3. مشجات يجب تخزين الثلجات في درجة حرارة تبلغ 5 درجات فهرنهايت مع احتمالية حدوث تغير بمقدار 5 درجات. اكتب معادلة وحلها لمعرفة درجة الحرارة القصوى والدنيا التي يجب تخزين الثلجات عندها. $|t - 5| = 5$ ، هما 10 درجات فهرنهايت و 0 درجة فهرنهايت

عند تحديد نقطتين على التمثيل البياني. يمكنك كتابة معادلة ذات قيمة مطلقة للتمثيل البياني.

مثال 4 كتابة معادلات القيمة المطلقة

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة للتمثيل البياني.



أوجد النقطة التي تساوي نفس المسافة من 11 ومن 19. تلك هي نقطة المنتصف بين 11 و 19. وهي 15.

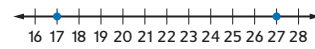
المسافة من 15 إلى 11 تساوي 4 وحدات
المسافة من 15 إلى 19 تساوي 4 وحدات.



فتكون المعادلة $|x - 15| = 4$.

تمرين موجه

4. اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة للتمثيل البياني. $|c - 22| = 5$



نصيحة دراسية

أوجد نقطة المنتصف لمعرفة نقطة المنتصف بين نقطتين. اجمع القيم واقسّمها على 2. على سبيل المثال 4. $11 + 19 = 30$ و $30 \div 2 = 15$ إذا فالعدد 15 هو نقطة المنتصف بين 11 و 19.

التحقق من فهمك

مثال 1 أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $h = 5$ و $f = 3$ ، $g = -4$

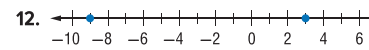
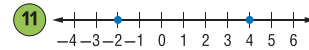
- $|3 - h| + 13$
- $16 - |g + 9|$
- $|f + g| - h$

حلّ كل معادلة. ثم مثّل بيانيًا لمجموعة الحل. 4-9. انظر إلى الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

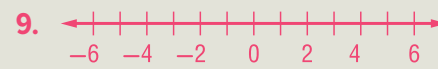
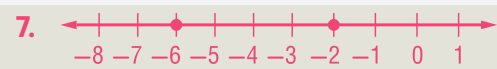
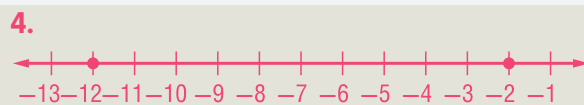
- $|n + 7| = 5$
- $|3z - 3| = 9$
- $|4n - 1| = -6$
- $|b + 4| = 2$
- $|2t - 4| = 8$
- $|5h + 2| = -8$

10. المعرفة المالية بالنسبة لشركة تريد الاستثمار في منتج ما، فلا بد لها توقع الحصول على 12% في العائد على الاستثمار زائد أو ناقص 3%. اكتب معادلة لمعرفة أقل وأكبر عائد على الاستثمار المتوقع الحصول عليه.

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة لكل تمثيل بياني.



إجابات إضافية (تمرين موجه)



التمرين وحل المسائل

مثال 1

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $a = -2$ و $b = -3$ و $c = 2$ و $x = 2.1$ و $y = 3$ و $z = -4.2$

13. $|2x + z| + 2y$ 14. $4a - |3b + 2c|$ 15. $-|5a + c| + |3y + 2z|$
 16. $-a + |2x - a|$ 17. $|y - 2z| - 3$ 18. $3|3b - 8c| - 3$
 19. $|2x - z| + 6b$ 20. $-3|z| + 2(a + y)$ 21. $-4|c - 3| + 2|z - a|$

مثال 2

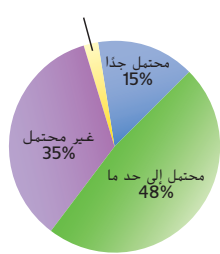
حل كل معادلة. ثم مثل بيانياً لمجموعة الحل. 22-30. انظر إلى الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

22. $|n - 3| = 5$ 23. $|f + 10| = 1$ 24. $|v - 2| = -5$
 25. $|4t - 8| = 20$ 26. $|8w + 5| = 21$ 27. $|6y - 7| = -1$
 28. $|\frac{1}{2}x + 5| = -3$ 29. $|-2y + 6| = 6$ 30. $|\frac{3}{4}a - 3| = 9$

مثال 3

31. استبيان يوضح التمثيل البياني الدائري على اليسار نتائج استبيان تضمن السؤال: "ما مدى احتمالية أن تصبح غنياً يوماً ما؟" إذا كان هامش الخطأ يساوي $\pm 4\%$ ، فما نطاق النسبة المئوية لمجموعة من المراهقين قالوا إنه من المحتمل جداً أن يصبحوا أغنياء؟ 11% إلى 19%

ليس وارداً على الإطلاق
2%



32. المسرح في ورشة عمل. يحضر الطلاب لأداء عرض مسرحي لا بد أن يستمر 4 دقائق ويمكن أن يتغير الوقت بزيادة أو نقصان 5 ثوانٍ.

a. أوجد أقل وأكبر وقت ممكن للعرض المسرحي بالدقائق والثواني. 4 min 5 s, 3 min 55 s

b. أوجد أقل وأكبر وقت ممكن بالثواني. 235 s, 245 s

مثال 4

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة لكل تمثيل بياني. 33-36. تم تقديم الإجابات النموذجية.

33. 34. 35. 36.

حل كل معادلة. ثم مثل بيانياً لمجموعة الحل. 37-42. انظر إلى الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

37. $|\frac{1}{2}b - 2| = 10$ 38. $|-4d + 6| = 12$ 39. $|5f - 3| = 12$
 40. $2|h| - 3 = 8$ 41. $4 - 3|q| = 10$ 42. $\frac{4}{|p|} + 12 = 14$

ليس لها حل

43. الاستنتاج المنطقي إن سباق 4×100 بالتبادل هو سباق يتناوب فيه 4 عدائين بالجري 400 متر. أو جولة واحدة حول مضمار السباق.

a. إذا قطع العداء الأول 52 ثانية زائد أو ناقص ثابنتين في الجزء الأول، فاكتمل معادلة لمعرفة وقت أعلى وأبطأ سرعة. $|x - 52| = 2$; {50, 54}

b. إذا قطع عداء الجزأين الثاني والثالث المسافة في 53 ثانية زائد أو ناقص 1 ثانية، فاكتمل معادلة لمعرفة وقت أعلى وأبطأ سرعة. $|x - 53| = 1$; {52, 54}

c. لنفترض أن عداء الجزء الرابع هو الأسرع بالفريق. إذا قطع المسافة بمتوسط 50.5 ثانية زائد أو ناقص 1.5 ثانية، فما وقت أعلى وأبطأ سرعة للفريق؟

106 | الدرس 2-5 | حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومي
AL مبتدئ	13-36, 56-61, 63-75	14-36 زوجي, 56-61, 63-64, 69-75
OL أساسي	13-41, 43-45, 47-51, 52-61, 63-75	37-61, 63-64, 69-75
BL متقدم	37-71 (اختياري: 72-75)	

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي يبدأ الطلاب المتفوقون في الرياضيات بشرح معنى المسألة لأنفسهم ويبحثون عن نقاط البدء لحلها. في التمرين 43، أشر إلى أنه يوجد تباين محتمل ضمن كل جزء من أجزاء السباق.

إجابات إضافية

22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 37. 38. 39. 40. 41. 42.

44b. 18 بوصة إلى 22 بوصة

44c. لا؛ الفرق في أطوال عارضات الأزياء أعلى من الفرق في طول التانير.

106 | الدرس 2-5 | حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

تدريس المهارات الرياضية

الدقة يتوخى الطلاب المتفوقون في الرياضيات الدقة في تحديد وحدات القياس. في التمرين 45، شجع الطلاب على ذكر إجاباتهم بوضوح والتفكير في المقصود من معدل الميل في الساعة.

44. **المهوضة** من أجل التناسب مع طول عارضة الأزياء، يريد أحد المصممين توظيف عارضات أزياء سوف يجعلته يغير طول أطراف التنانير بمقدار 2 بوصة لأعلى أو لأسفل. وتبلغ طول التنانير 20 بوصة. **a-c. انظر الهامش.**

a. اكتب معادلة ذات قيمة مطلقة تمثل طول التنانير.

b. ما نطاق طول التنانير؟

c. إذا كانت تنورة بطول 20 بوصة مناسبة لعارضة أزياء طولها 5 أقدام و 9 بوصات، فهل سيستعين المصمم بعارضة أزياء طولها 6 أقدام؟

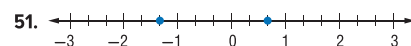
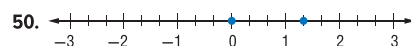
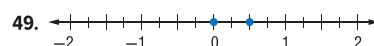
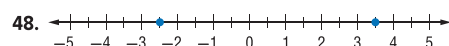
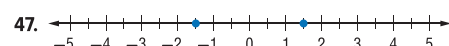
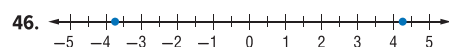
45. **الدقة** يمكن تأثر دقة عداد السرعة بالعديد من التفاصيل مثل قطر الإطار ونسبة محور العجلة. على سبيل المثال، هناك تغيير بمقدار ± 3 أميال في الساعة عند المعايرة على 50 ميلاً في الساعة.

a. ما هو نطاق السرعة الفعلية للسيارة إذا تمت معايرتها على 50 ميلاً في الساعة؟ **47 mph إلى 53 mph**

b. ثمة عداد سرعة معايير على 45 ميلاً في الساعة وبه اختلاف مقبول مقداره ± 1 ميل في الساعة. ماذا نستخلص من ذلك؟ **45b. الإجابة النموذجية:**

تمت معايرة عداد السرعة بدقة أكثر عن عداد سرعة الجزء "a".

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة لكل تمثيل بياني. 46-51. **تم تقديم الإجابات النموذجية.**



52. **الموسيقى** يمكن التسجيل على قرص مدمج مدة ساعة ونصف من الموسيقى زائد أو ناقص 3 دقائق للوقت بين المخطوعات.

a. اكتب معادلة قيمة مطلقة تمثل وقت التسجيل. **$|t - 90| = 3$**

b. ما نطاق الوقت بالدقائق الذي يستطيع تشغيله القرص المدمج؟ **من 87 إلى 93 دقيقة**

c. أوضح بتمثيل بياني الوقت الممكن على خط الأعداد. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

53a. **لنفترض أن $h =$ عدد الأشخاص الذين يمكنهم سماع الأصوات بوضوح. $|h - 20000| = 1000$.**

عالم السمعيات يعتبر مدرج "ريد روكس" الموجود بحديقة "ريد روك" بالقرب من دينفر في كولورادو مدرج الصوت الطبيعي الوحيد. وتقاس الجودة السمعية هنا بأنه يمكن لعدد 20000 شخص بحد أقصى، زائد أو ناقص 1000 شخص، سماع أصوات طبيعية بوضوح.

a. اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة تمثل عدد الأشخاص الذين يمكنهم سماع الأصوات الطبيعية في مدرج "ريد روكس".

b. أوجد العدد الأقصى والأدنى للأشخاص الذين يمكنهم سماع الأصوات الطبيعية بوضوح في المدرج. **19000، 21000**

c. ما نطاق الأشخاص في الجزء b؟ **2000**

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يدقق الطلاب المتفوقون رياضياً لتمييز البنية. في التمرينات 57-60. وجه انتباه الطلاب إلى تعابير القيمة المطلقة. وجههم إلى التفكير في أن القيمة المطلقة ليست سالبة، وأن x يمكن أن تكون سالبة أو موجبة أو صفراً.

اقتبه!

تحليل الخطأ في التمرين 63. اقترح أن يفكر الطلاب عن سبب ظنّ وائل أن مجموعة الحل هي مجموعة خالية. ينبغي أن يرى الطلاب أن القيمة المطلقة مساوية لعددٍ سالب. بما أن القيمة المطلقة تمثل المسافة من الصفر على خط الأعداد وأن المسافة لا يمكن أن تكون عدداً سالباً. فليس هناك حل.

إجابات إضافية

55b. الإجابة النموذجية:

عدد الأسئلة الصحيحة	النقاط
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50

63. راشد؛ لا يمكن أن تكون القيمة المطلقة لأي عددٍ سالبة.
64. الإجابة النموذجية: ثمة حلان عندما تكون القيمة المطلقة مساوية لعددٍ موجب. وثمة حلٌّ وحيدٌ إذا كانت المعادلة تشير إلى أن القيمة المطلقة تساوي الصفر. وليس ثمة أي حلول عندما تكون القيمة المطلقة مساوية لعددٍ سالب. إن القيم المطلقة هي مسافات لا يمكن أن تكون أعداداً سالبة. لها حلان اثنان:
- $|x| = 10$ ، لأن $|x| = 10$ و $|10| = 10$ لها حلٌّ وحيد
- $|x| = 0$ ، لأن $|0| = 0$ ليس لها حل: $|x| = -10$ ، لأن المسافة التي يبعد فيها عددٌ x عن الصفر لا يمكن أن تكون سالبة.

54. نادي الكتب وافق أعضاء نادي الكتب على قراءة عشر صفحات بعد أو قبل آخر صفحة من الوحدة. وتنتهي الوحدة عند الصفحة 203.

- a. اكتب معادلة ذات قيمة مطلقة تمثل الصفحات التي يجب على أعضاء النادي التوقف عندها. $|p - 203| = 10$
- b. اكتب نطاق الصفحات التي يمكن لأعضاء النادي التوقف عن القراءة عندها. **55b** لنفترض أن m هي نقاط قسم الرياضيات. $110, 210, 50; |m - 160| = 50$ من 193 إلى 213 المدرسة تتنافس فرق مدرسة واشنطن ومدرسة ماكينلي الثانوية في منافسة أكاديمية. في حالة الإجابة الصحيحة يحصل الفريق على 10 نقاط. وفي حالة الإجابة الخاطئة يخسر 10 نقاط. ولا يحصل الفريق على أي نقطة أو يخسرها في حالة السؤال الذي لم يُجيبوا عليه. ثمة 5 أسئلة في قسم الرياضيات.
- a. ما الحد الأقصى والأدنى من النقاط التي يمكن للفريق أن يكسبها في قسم الرياضيات؟ **50, -50**
- b. لنفترض أن فريق ماكينلي قد كسب 160 نقطة قبل البدء بقسم الرياضيات. اكتب معادلة وحلها تمثل الحد الأقصى والأدنى من النقاط التي يمكن للفريق الحصول عليها بنهاية قسم الرياضيات.
- c. ما جميع احتمالات النقاط الممكنة التي يمكن لأحد الفرق الحصول عليها بقسم الرياضيات؟ **50, -40, -30, -20, -10, 0, 10, 20, 30, 40, 50**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

56. **مسألة غير محددة الإجابة** صف موقفاً واقعياً يمكن تمثيله بمعادلة القيمة المطلقة $|x - 4| = 10$. **الإجابة النموذجية: لنفترض أن $x =$ درجة الحرارة بالليل. ثم أصبحت درجة الحرارة 4 ± 10 درجات. البنية حدد ما إذا كانت العبارات التالية تُعد صحيحة أحياناً أم صحيحة دائماً أم غير صحيحة أبداً. إذا كان C عدداً صحيحاً. اشرح استنتاجك.**
57. قيمة $|x + 1|$ أكبر من صفر. **أحياناً؛ عندما $x = -1$ ، تكون القيمة 0.**
58. حل $|x + c| = 0$ أكبر من 0. **أحياناً؛ عندما تكون قيمة سالبة. تكون قيمة موجبة.**
59. المتباينة $|x| + c < 0$ ليس لها حل. **أحياناً؛ عندما تكون قيمة سالبة. تصبح المتباينة صحيحة.**
60. قيمة $|x + c| + c$ أكبر من الصفر **أحياناً؛ عندما $-2 = 1$.**
61. **الاستنتاج** وضع لماذا لا يمكن لقيمة مطلقة أن تكون سالبة أبداً. **القيمة المطلقة تمثل المسافة من صفر على خطوط الأعداد. لا يمكن أبداً أن تكون المسافة رقماً سالباً.**
62. **مسألة تحفيزية** استخدم العبارة $x = 7 \pm 4.6$
- a. صف قيم x التي تجعل الجملة صحيحة. **2.4, 11.6**
- b. حول الجملة إلى معادلة تتضمن قيمة مطلقة. **$|x - 7| = 4.6$**
63. **تحليل الخطأ** يقوم كلا من عمر وأسامة بحل $|x + 5| = -3$. فهل أحدهما على صواب؟ اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

عمر	أسامة
$ x + 5 = 3$ أو $ x + 5 = -3$ $x + 5 = 3$ $x + 5 = -3$ $-5 \quad -5$ $-5 \quad -5$ $\hline x = -2$ $x = -8$	$-3 = x + 5 $ الحل هو \emptyset

64. **الكتابة في الرياضيات** وضع لماذا هناك حلّان أو حل واحد أو لا يوجد أي حل لمعادلات القيمة المطلقة. أثبت بمثال على كل احتمالية. **انظر الهامش.**

4 تقييم

حصاد الأمس اطلب من الطلاب أن يكتبوا كيف ساعدهم درس الأمس الذي تناول حل المعادلات المكونة من متغيرات في كل طرف على حل المعادلات الحاوية على قيمة مطلقة في درس اليوم.

التقييم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للدروس 2-4 و 5-2.

إجابات إضافية

68a. $15 + 5(n)$ حيث إن n يمثل عدد الأيام، وذلك لأن أيمن سيقود لمدة 20 دقيقة في اليوم الأول ومن ثم لمدة 5 دقائق إضافية خلال كل يوم من بعد ذلك.

68b. 85 دقيقة. $15 + 5(14) = 85$

68c. لا، 30 ساعة تساوي 1800 دقيقة. قاد أيمن لمدة 85 دقيقة فقط مع والدته.

تمرين على الاختبار المعياري

65. أي معادلة تمثل الخطوة الثانية من عملية الحل؟ **D**

الخطوة 1: $4(2x + 7) - 6 = 3x$

الخطوة 2: _____

الخطوة 3: $5x + 28 - 6 = 0$

الخطوة 4: $5x = -22$

الخطوة 5: $x = -4.4$

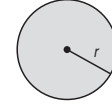
A $4(2x - 6) + 7 = 3x$

B $4(2x + 1) = 3x$

C $8x + 7 - 6 = 3x$

D $8x + 28 - 6 = 3x$

66. الهندسة مساحة دائرة تساوي 25π سنتيمتر مربع. فما محيط الدائرة؟ **J**



F 625π cm

G 50π cm

H 25π cm

J 10π cm

مراجعة شاملة

اكتب معادلة وحلها لكل جملة. (الدرس 2-4)

69. نصف عدد زائد 16 يساوي أربعة ناقص ثلثي العدد.

70. مجموع نصف العدد زائد 6 يساوي ثلث العدد.

71. الحذاء إذا كان l يمثل طول قدم رجل بمقياس البوصة، فإن التعبير $12 - 2l$ يمكن استخدامه لتقدير مفاص حذائه. ما الطول التقريبي لقدم رجل إذا كان يرتدي مفاص 8؟ (الدرس 2-3) **10 في.**

مراجعة المهارات

اكتب معادلة لكل مسألة، ثم حل المعادلة.

72. حاصل ضرب سبعة في عدد يساوي -84. ما العدد؟

73. خمسة عدد يساوي 24. أوجد العدد.

74. سالب 117 يساوي تسعة مضروبة في عدد. أوجد العدد.

75. العدد اثنا عشر يساوي خمس عدد ما. ما العدد؟

التوسع اطلب من الطلاب أن يحلوا معادلة القيمة المطلقة $|4b - 3| = 2b + 9$. وذكرهم بأن يتحققوا من الحلول. وعند الضرورة، أعطهم التلميح التالي: استخدم معكوس الكمية $2b + 9$ من أجل الحل للحالة 2. $\{-1, 6\}$

اختبار منتصف الوحدة

الدروس من 2-1 إلى 2-5

التقييم التكويني

استخدم اختبار منتصف الوحدة لتقييم تقدم الطلاب في النصف الأول من الوحدة.

بالنسبة إلى المسائل التي تمت الإجابة عنها بشكل غير صحيح، اطلب من التلاميذ مراجعة الدروس المشار إليها في الأقواس.

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زاك

قبل أن يستكمل الطلاب اختبار منتصف الوحدة، شجعهم على مراجعة معلومات الدروس من 2-1 إلى 2-5 في مطوياتهم.

اكتب معادلة وحل كل مسألة. (الدرس 2-3)

14. قيمة ثلاثة أصغر من ثلاثة أرباع العدد تساوي سالب 9. أوجد العدد.

15. ثلاثون تساوي اثني عشر مضافة إلى ستة مضروبة في عدد ما. ما العدد؟ $30 = 12 + 6r$

16. أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها 106.

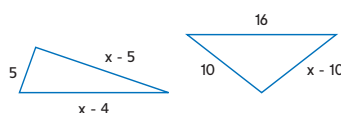
أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك. (الدرس 2-4)

17. $8p + 3 = 5p + 9$

18. $\frac{3}{4}w + 6 = 9 - \frac{1}{4}w$

19. $\frac{z+6}{3} = \frac{2z}{4}$

20. المحيط أوجد قيمة x لكي يكون للمثلثات المحيط ذاته. (الدرس 2-4) 20



21. الإنتاج تُنتج شركة الأدوات الرياضية ABC Sporting Goods ففاضات للعبة البيسبول. وتبلغ تكلفة إنتاجهم الشهري الثابتة 8000 AED. بحيث يكلف كل ففاض 5 AED. وتُنتج شركة الأدوات الرياضية XYZ Sporting Goods ففاضات للعبة البيسبول أيضًا. وتبلغ تكلفة إنتاجها الشهري الثابتة 10000 AED. بحيث يكلف كل ففاض 3 AED. أوجد قيمة x . وهو عدد الففاضات الشهرية التي تم إنتاجها. بحيث تصبح تكلفة الإنتاج الشهري الثابتة هي نفسها لكلا الشركتين. (الدرس 2-4) 1000

قيم كل تعبير إذا كان $x = -4$ و $y = 7$ و $z = -9$. (الدرس 2-5)

22. $|3x - 2| + 2y$

23. $|-4y + 2z| - 7z$

24. الاختيار من متعدد حل $|6m - 3| = 9$. (الدرس 2-5) G

F {2} H {-3, 6}

G {-1, 2} J {-3, 3}

25. القهوة يقول البعض إنه لعمل فنجان ممتاز من القهوة، يجب إضافة القهوة إلى ماء درجة حرارته 200 درجة فهرنهايت، ثقل أو تزيد بمقدار 5 درجات. اكتب وحل معادلة تصف الحدين الأقصى والأدنى لدرجة حرارة غلي القهوة للحصول على فنجان ممتاز من القهوة.

حول كل عبارة إلى معادلة. (الدرس 2-1)

1. مجموع ثلاثة في a زائد أربع يساوي 5 في a . $3a + 4 = 5a$

2. ربع m ناقص ستة يساوي ضعفي مجموع m و 9.

3. حاصل ضرب خمسة و w يساوي نفس قيمة w بالأس ثلاثة. $5w = w^3$

4. كرات زجاجية لدى راشد 50 كرة زجاجية حمراء وخضراء وزرقاء. ولديه ستة كرات حمراء أكثر من الكرات الزرقاء وأربع كرات خضراء أقل من الكرات الزرقاء. اكتب معادلة وحلها لمعرفة عدد الكرات الزجاجية الزرقاء التي لدى راشد. (الدرس 2-2) $3b + 2 = 50; 16$

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من حلك. (الدرس 2-2)

5. $p + 8 = 13$

6. $-26 = b - 3$

7. $\frac{t}{6} = 3$

8. الاختيار من متعدد حل المعادلة $\frac{3}{5}a = \frac{1}{4}$ (الدرس 2-2) C

A -3

B $\frac{3}{20}$

C $\frac{5}{12}$

D 2

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك. (الدرس 3-2)

9. $2x + 5 = 13$

10. $-21 = 7 - 4y$

11. $\frac{m}{6} - 3 = 8$

12. $-4 = \frac{d+3}{5}$

13. الأسلاك يبلغ متوسط طول السبكة الملاك ذات الخطوط الصفراء 12 بوصة. ويُعد هذا أطول بمعدل 4.8 أضعاف من طول السبكة الذهبية الشائعة العادية. (الدرس 2-3)

a. اكتب معادلة يمكن استخدامها لإيجاد طول السبكة الذهبية الشائعة العادية. $12 = 4.8g$

b. ما طول السبكة الذهبية الشائعة العادية؟ 2.5 in.

الدرس 2-6 النسب والتناسب

.. لماذا؟

.. الحالي

.. السابق

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 2-6 قِيم النسب المئوية باستخدام التناسب.

(الدرس 2-6) مقارنة النسب حل مسائل التناسب.

بعد الدرس 2-6 صف العلاقات الدالية لحالات المسائل المعطاة.

2 التدريس

الأسئلة الداعية

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

أسأل:

- كيف بإمكانك استخدام المعلومات في الجدول لتحديد عدد مطاعم الوجبات السريعة لكل 1000000 شخص؟ اضرب عدد مطاعم الوجبات السريعة وعدد الأشخاص في 100.
- افترض أنك تريد معرفة عدد المطاعم لكل 500000 شخص. كيف يمكنك تحديد هذا العدد؟ اضرب عدد المطاعم وعدد الأشخاص في 50.
- أي بلد لديها 1.41 مطعم للوجبات السريعة لكل 50000 شخص؟ اليابان

تمكنا النسب من مقارنة العديد من الأشياء باستخدام مرجع عام. يوضح الجدول التالي عدد المطاعم المملوكة لسلسلة وجبات سريعة شهيرة محددة لكل 10000 شخص في الولايات المتحدة ودول أخرى. وهذا يتيح لنا مقارنة عدد تلك المطاعم باستخدام مرجع متساو.

الدول	الولايات المتحدة	نيوزيلاندا	كندا	أستراليا	اليابان	سنغافورة
عدد المطاعم لكل شخص 10000	0.433	0.369	0.352	0.349	0.282	0.273

1 تفارن النسب.

2 تحلّ مسائل التناسب.

• قمت بتقييم النسب المئوية باستخدام التناسب.

1 النسب والتناسب المقارنة بين عدد المطاعم وعدد الأشخاص تمثل النسبة. والنسبة هي مقارنة بين عددين عن طريق القسمة. يمكن التعبير عن نسبة x إلى y بالطرق التالية.

إلى

افترض أنك تريد تحديد عدد المطاعم لكل 100,000 شخص في أستراليا. لاحظ أن هذه النسبة تساوي النسبة الأساسية.

$$\frac{0.349 \text{ مطعم}}{100000 \text{ شخص}} = \frac{0.349 \text{ مطعم}}{100000 \text{ شخص}} \times 10$$

المعادلة التي توضح أن النسبتين متساويتين تسمى معادلة تناسب. إذا، يمكننا القول إن $\frac{0.349}{10,000} = \frac{3.49}{100,000}$ هي معادلة تناسب.

مثال 1 تحديد أي النسب مكافئة

حدد ما إذا كان $\frac{2}{3}$ و $\frac{16}{24}$ نسبتيين مكافئتين أم لا. اكتب نعم أو لا. برر إجابتك.

$$\frac{2}{3} = \frac{2}{3} \div 1$$

$$\frac{16}{24} = \frac{2}{3} \div 8$$

عند التعبير عن النسب في أبسط صورة، تكون النسب مكافئة.

تمرين موجه

حدد ما إذا كان كل زوج من النسب مكافئاً أم لا. اكتب نعم أو لا. برر إجابتك.

1A. $\frac{6}{10}, \frac{2}{5}$ لا

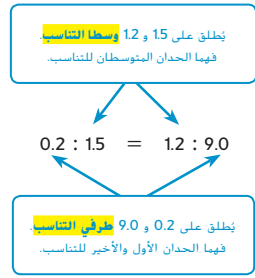
1B. $\frac{1}{6}, \frac{5}{30}$ نعم

مفردات جديدة

النسبة (ratio)
تناسب (proportion)
وسيط التناسب (means)
طرفا التناسب (extremes)
معدل (rate)
معدل الوحدة (unit rate)
المقياس (scale)
نموذج مقياسي (scale model)

مهارسات رياضية
مراعاة الدقة.

توجد أسماء خاصة للمصطلحات في التناسب.



نصيحة دراسية

وسطا التناسب وطرفا التناسب لحل مسألة تناسب باستخدام الضرب التقاطعي، اكتب معادلة تجعل حاصل (ضرب) طرفي التناسب مساوياً لحاصل (ضرب) وسطا التناسب.

1 النسب والتناسب

يوضح **المثال 1** كيفية تحديد ما إذا كانت النسب مكافئة أم لا.

يوضح **المثال 2** كيفية تحديد ما إذا كانت النسب تشكّل تناسباً باستخدام الضرب التقاطعي أم لا.

التقييم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حدّد إذا كانت $\frac{49}{56}$ و $\frac{7}{8}$

نسبتين مكافئتين أم لا. اكتب نعم أو لا. برّر إجابتك. **نعم، النسبتان مكافئتين حين يعبّر عنهما بأبسط صيغة.**

2 استخدم الضرب التقاطعي لتحديد ما إذا كان كل زوج من النسب يشكل تناسباً أم لا.

a. $\frac{0.25}{0.6}$ ، $\frac{1.25}{2}$ **ليس تناسباً**

b. $\frac{2}{2.5}$ ، $\frac{16}{20}$ **تناسب**

المفهوم الأساسي خاصية التناسب بين وسطا التناسب وطرفي التناسب

الشرح	في التناسب، يتساوى حاصل ضرب طرفي التناسب مع حاصل ضرب وسطا التناسب.
الرموز	إذا كان $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ و $b, d \neq 0$ ، فإن $ad = bc$.
أمثلة	ما دام أن $4(1) = 2(2)$ ، فإن $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ أو $4 = 4$.

وتوجد طريقة أخرى لتحديد ما إذا كانت النسبتان تشكلان تناسباً أم لا. وهي استخدام الضرب التقاطعي. إذا كان الضرب التقاطعي متساوياً، فالنسب تكون تناسباً.

ويتشابه هذا مع ضرب وسطا التناسب، وضرب طرفي التناسب.

مثال 2 الضرب التقاطعي

استخدم الضرب التقاطعي لتحديد ما إذا كان كل زوج من النسب يشكل تناسباً أم لا.

a. $\frac{2}{3.5}$ ، $\frac{8}{14}$

$\frac{2}{3.5} = \frac{8}{14}$

التناسب الأصلي

$2(14) \stackrel{?}{=} 3.5(8)$

الضرب التقاطعي

$28 = 28$ ✓

حوّل لأبسط صورة

الضرب التقاطعي متساوٍ، إذاً النسب تشكل تناسباً.

b. $\frac{0.3}{1.5}$ ، $\frac{0.5}{2.0}$

$\frac{0.3}{1.5} \stackrel{?}{=} \frac{0.5}{2.0}$

التناسب الأصلي

$0.3(2.0) \stackrel{?}{=} 1.5(0.5)$

الضرب التقاطعي

$0.6 \neq 0.75$ ✗

حوّل لأبسط صورة

الضرب التقاطعي ليس متساوياً، إذاً النسب لا تشكل تناسباً.

تمرين موجه

2A. $\frac{0.2}{1.8}$ ، $\frac{1}{0.9}$ ✗

2B. $\frac{15}{36}$ ، $\frac{35}{42}$ ✗

التركيز على محتوى الرياضيات

مسائل التناسب من طرق تحديد ما إذا كانت النسبتان تشكلان تناسباً أم لا طريقة الضرب التقاطعي. في التناسب، يتساوى حاصل ضرب طرفي التناسب مع حاصل ضرب المتوسط الحسابي.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوح الأبيض التفاعلي اكتب نسبتي على اللوح وأوضح للطلاب كيفية تحديد ما إذا كانتا تشكلان تناسباً أم لا. اسحب البسطين والمقامين لتوضح كيفية تشكيل حواصل الضرب التقاطعي ومن ثم حوّل لأبسط صورة.

انتبه!

تجنب الأخطاء أشر إلى أن تحديد القيم الطرفية والمتوسطة ليس اعتباطياً. في التناسب $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ هما القيمتان الطرفيتان، و b و c هما المتوسطتان الحسابيان. ذكّر الطلاب أنه يمكن إعادة كتابة النسب وفق الصيغة $x:y$. إذا أعيدت كتابة التناسبات أعلاه بهذه الصيغة، فإنها تأخذ الشكل $a:b = c:d$. بالنظر إلى التناسب، a و d هما القيمتان الطرفيتان لأنهما تقعان في الخارج، والقيمة الطرفية هي كلمة مرادفة لكلمة خارجية. بالمثل، b و c هما القيمتان المتوسطتان لأنهما تقعان في المنتصف، والمتوسط هو في أغلب الأحيان مرادف لكلمة الأوسط.

2 حل مسائل التناسب لحل مسائل التناسب. استخدم الضرب التقاطعي.

نصيحة دراسية

الضرب التقاطعي عند إيجاد حاصل الضرب التقاطعي. فأنت تقوم بعملية ضرب تقاطعي.

مثال 3 حل مسألة التناسب

أوجد حل كل من النسب التالية. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

$$a. \frac{x}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{3}{5}$$

$$x(5) = 10(3)$$

$$5x = 30$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{30}{5}$$

$$x = 6$$

التناسب الأصلي

أوجد ناتج الضرب التقاطعي

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 5

حوّل لأبسط صورة

$$b. \frac{x-2}{14} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{x-2}{14} = \frac{2}{7}$$

$$(x-2)7 = 14(2)$$

$$7x - 14 = 28$$

$$7x = 42$$

$$x = 6$$

التناسب الأصلي

أوجد ناتج الضرب التقاطعي

حوّل لأبسط صورة

اجمع إلى كل طرف 14

اقسم كل طرف على 7

تمرين موجه

$$3A. \frac{r}{8} = \frac{25}{40}$$

$$3B. \frac{x+4}{5} = \frac{3}{8}$$

يطلق على نسبة قياسين لهما وحدات قياس مختلفة **معدل** على سبيل المثال، التكلفة AED 9.99 لكل 10 أغاني عبارة عن معدل. المعدل الذي يعبر عن عدد وحدات عنصر ما مقارنة بعنصر واحد آخر يسمى **معدل الوحدة**.

مثال 4 من الحياة اليومية معدل النمو

البيع بالتجزئة في العامين الماضيين، افتتحت إحدى شركات البيع بالتجزئة 232 متجرًا. فإذا ظل معدل النمو ثابتًا، فكم عدد المتاجر التي ستفتتحها شركة البيع بالتجزئة في السنوات الثلاث القادمة؟

استوعب افترض أن r تمثل عدد متاجر البيع بالتجزئة.

خطط اكتب التناسب للمسألة.

$$\frac{232 \text{ متجرًا للبيع بالتجزئة}}{\text{عامان}} = \frac{r \text{ متجرًا للبيع بالتجزئة}}{3 \text{ أعوام}}$$

أوجد حل

$$\frac{232}{2} = \frac{r}{3}$$

التناسب الأصلي

$$232(3) = 2r$$

أوجد حاصل الضرب التقاطعي

$$696 = 2r$$

حوّل لأبسط صورة

$$\frac{696}{2} = \frac{2r}{2}$$

اقسم كل طرف على 2

$$348 = r$$

حوّل لأبسط صورة

ستفتتح شركة البيع بالتجزئة 348 متجرًا في 3 أعوام.

تحقق إذا استمرت إحدى شركات بيع الملابس بالتجزئة في افتتاح 232 متجرًا كل عامين، فسوف تفتتح في 3 أعوام القادمة 348 متجرًا.



مهن من حياتنا اليومية

مسؤول مشتريات للبيع بالتجزئة يشتري أحد مسؤولي مشتريات البيع بالتجزئة البضائع للمتاجر من شركات البيع بالجملة في المقام الأول لبيعها مرة أخرى إلى المستهلكين. يستخدم مسؤولو المشتريات الرياضيات لتحديد كمية كل منتج ينبغي شراؤه. عادة ما تُطلب درجة البكالوريوس مع التأکید على دراسات الأعمال.

2 حل مسائل التناسب

يوضح **المثال 3** كيفية حل مسألة

تناسب تتضمن متغيرًا. يوضح **المثال 4**

كيفية كتابة وحل مسألة تناسب تضم معدلات (نسبة قياسين لهما وحدتا قياس مختلفتين). يوضح **المثال 5** كيفية كتابة وحل مسألة باستخدام نسبة أو معدل يدعى المقياس.

أمثلة إضافية

3 أوجد حل كل مسألة تناسب. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

$$a. \frac{n}{12} = \frac{3}{8} \quad n = 4.5$$

$$b. \frac{x+4}{12} = \frac{3}{4} \quad x = 5$$

4 ركوب الدراجة الهوائية تبلغ

نسبة ناقل الدراجة الهوائية 8:5. وهذا يعني أنه عند كل 8 دورات للدواستين، تدور العجلة 5 مرات. افترض أن عجلة الدراجة تدور نحو 2435 مرة خلال إحدى الرحلات. فكم مرة عليك تدوير الدواستين خلال تلك الرحلة؟

حوالي 3896 مرة

نصائح للمعلمين الجدد

الضرب التقاطعي أشر للطلاب أن حاصل الضرب التقاطعي يجب أن يكونا متساويين بغض النظر عن موقف x في التناسب.

إذا لديك أي شك في إتقان طلابك لمفهوم التناسب.

رتب الطلاب في مجموعات صغيرة ليحلّوا مسائل "التحقّق من فهمك". اطلب من أحد الطلاب في كل مجموعة أن يبلغ عن مدى تقدّم المجموعة والجوانب التي قد تحتاج المجموعة فيها إلى المساعدة. من الهام بمكان أن يتمتع الطلاب بفهم جيد لكتابة وحل مسائل التناسب قبل دراسة الدروس القليلة المقبلة.

مثال إضافي

- 5 **الخريطة** في أطلس الطرقات، يعتمد مقياس خريطة الشارقة أن كل 5 بوصات = 41 ميلاً. ما المسافة بالأميال التي يمثلها $2\frac{1}{2}$ بوصة على الخريطة؟
- $20\frac{1}{2}$ mi

3 تمرين

التقييم التكويني

استخدم التمارين 1-8 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

رابط من الحياة اليومية

يتضمن المتنزه الوطني بجبال سموكي العظيمة العديد من شلالات المياه. ويبلغ طول شلالات رامزاي 100 قدم. وهو الأطول في المتنزه. المصدر: خدمة المتنزهات الوطنية

تمرين موجه

4. **تمرين** تستغرق إيمان 7 دقائق حتى تمشي حول مضمار التمرين مرتين. استناداً إلى هذا المعدل، كم مرة يمكنها أن تمشي حول المضمار في نصف ساعة؟ **حوالي 8.6 مرات**

يستخدم معدل يطلق عليه **المقياس** لتصميم **نموذج مقياسي** لشيء بالغ الكبير أو بالغ الصغر حتى يكون ملائماً للحجم الأصلي.

مثال 5 من الحياة اليومية المقياس والنماذج المقياسية

طول الجبل يبلغ طول ممر شلالات رامزاي حوالي 10 أميال. ما الطول الفعلي للممر؟

لنقل أن ℓ تمثل الطول الفعلي.

المقياس $\rightarrow \frac{1}{8} = \frac{3}{\ell}$ ← المقياس
الطول الفعلي $\rightarrow \frac{3}{10} = \frac{1}{\ell}$ ← الطول الفعلي

$$3(\ell) = 1\frac{1}{8} (10)$$

أوجد حاصل الضرب التقاطعي

$$3\ell = \frac{45}{4}$$

حوّل لأبسط صورة

$$3\ell \div 3 = \frac{45}{4} \div 3$$

اقسم كل طرف على 3

$$\ell = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

حوّل لأبسط صورة

الطول الفعلي يساوي حوالي $3\frac{3}{4}$ أميال.

تمرين موجه

5. **الطائرات** في نموذج الطائرة، مقياس الرسم 5 سنتيمترات = متران. فإذا كان الجناح في النموذج يساوي 28.5 سنتيمتر، فما الطول الفعلي للجناح؟ **11.4 m**

التحقق من فهمك

المثالان 1 و2 حدد ما إذا كان كل زوج من النسب متكافئاً أم لا. اكتب نعم أو لا.

1. $\frac{3}{7}, \frac{9}{14}$ لا

2. $\frac{7}{8}, \frac{42}{48}$ نعم

3. $\frac{2.8}{4.4}, \frac{1.4}{2.1}$ لا

مثال 3 أوجد حل كل مسألة تناسب. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

4. $\frac{n}{9} = \frac{6}{27}$

5. $\frac{4}{u} = \frac{28}{35}$

6. $\frac{3}{8} = \frac{b}{10}$

7. **السباق** قطعت أمانى الأميال الست الأولى من الماراثون في 58 دقيقة. إذا كانت قادرة على الحفاظ على السرعة ذاتها، فكم تستغرق لقطع 26.2 ميلاً؟ $253.3 \text{ min} \approx$ أو $4 \text{ h } 13.3 \text{ min} \approx$

8. **الضبط** على خريطة شمال كارولينا، تبعد مدينة رالي عن أشفيل بحوالي 8 بوصات. وإذا كان المقياس هو 1 بوصة = 12 ميلاً، فكم تبعد المدينتان عن بعضهما؟ **حوالي 96 mi**

114 | الدرس 2-6 | النسب والتناسب

التعليم المتمايز

BL OL

التوسع يعد تطوير الاستدلال التناسبي أمراً حاسماً للنجاح المستقبلي في الرياضيات. في حين يلاقي الطلاب النجاح في عملية الضرب التقاطعي عادة، فمن النادر أن يستغرقوا وقتاً في التفكير في السبب في تأدية هذا الإجراء للغرض. حفّز الطلاب الموهوبين في الرياضيات على استخدام طرق أخرى لحل مسائل التناسب، مثل ضرب البسط والمقام بعامل مشترك (مع التركيز على عوامل ليست أعداداً صحيحة).

التمرين وحل المسائل

المثالان 1 و 2 حدد ما إذا كان كل زوج من النسب متكافئاً أم لا. اكتب نعم أو لا.

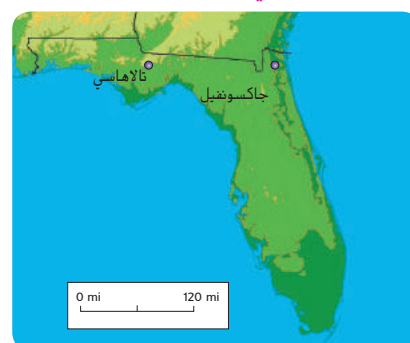
9. $\frac{9}{11}, \frac{81}{99}$ نعم
10. $\frac{3}{7}, \frac{18}{42}$ نعم
11. $\frac{8.4}{9.2}, \frac{8.8}{9.6}$ لا
12. $\frac{4}{3}, \frac{6}{8}$ لا
13. $\frac{29.2}{10.4}, \frac{7.3}{2.6}$ نعم
14. $\frac{39.68}{60.14}, \frac{6.4}{9.7}$ نعم
15. $\frac{3}{8} = \frac{15}{a}$
16. $\frac{t}{2} = \frac{6}{12}$
17. $\frac{4}{9} = \frac{13}{q}$
18. $\frac{15}{35} = \frac{8}{7}$
19. $\frac{7}{10} = \frac{m}{14}$
20. $\frac{8}{13} = \frac{v}{21}$
21. $\frac{w}{2} = \frac{4.5}{6.8}$
22. $\frac{1}{0.19} = \frac{12}{n}$
23. $\frac{2}{0.21} = \frac{8}{n}$
24. $\frac{2.4}{3.6} = \frac{k}{1.8}$
25. $\frac{t}{0.3} = \frac{1.7}{0.9}$
26. $\frac{7}{1.066} = \frac{z}{9.65}$
27. $\frac{x-3}{5} = \frac{6}{10}$
28. $\frac{7}{x+9} = \frac{21}{36}$
29. $\frac{10}{15} = \frac{4}{x-5}$

مثال 3

أوجد حل كل مسألة تناسب قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

مثال 4

مثال 5



30. غسيل السيارات في مغسلة "بي كلين كار"، تم غسل 128 سيارة في 3 ساعات. وفقاً لهذا المعدل، كم عدد السيارات التي يمكن غسلها في 8 ساعات؟ **حوالي 341 سيارة**

31. الجغرافيا على خريطة ولاية فلوريدا، تبلغ المسافة بين مدينة جاكسونفيل ومدينة تالاهاسي 2.6 سنتيمتر. فإذا كان 2 سنتيمتر = 120 ميلاً، فما المسافة بين المدينتين؟ **156 mi**

32. الضبط استخدم أحد الفنانين لبنات البناء المتشابهة لبناء نموذج مقياسي لمركز كينيدي للفضاء بفلوريدا. في النموذج، تساوي البوصة الواحدة 1.67 قدم من مكوك الفضاء الحقيقي. يبلغ طول النموذج 110.3 بوصات. كم يبلغ طول مكوك الفضاء الحقيقي؟ قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة. **184.2 ft**

33. القائمة في يوم الاثنين، ربح مطعم 545 AED من بيع 110 شطائر برجر. فإذا باع 53 شطيرة برجر في يوم الثلاثاء، فكم ربح من المال؟ **حوالي 262.59 AED**

أوجد حل كل من النسب التالية. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

34. $\frac{6}{14} = \frac{7}{x-3}$
35. $\frac{7}{4} = \frac{f-4}{8}$
36. $\frac{3-y}{4} = \frac{1}{9}$
37. $\frac{4v+7}{15} = \frac{6v+2}{10}$
38. $\frac{9b-3}{9} = \frac{5b+5}{3}$
39. $\frac{2n-4}{5} = \frac{3n+3}{10}$

40. الرياضيون في مدرسة بيدمونت الثانوية، يمارس 3 طلاب من كل 8 الرياضة. إذا كان يوجد 1280 طالباً في المدرسة، فكم عدد الطلاب الذين لا يمارسون الرياضة؟ **800 طالب**

41. دَعَامَات تَقْوِيم أُسْنَان يضع طالبان من كل خمسة طلاب في الصف التاسع دَعَامَات تَقْوِيم أُسْنَان. إذا كان يوجد 325 طالباً في الصف التاسع، فكم عدد الذين يضعون دَعَامَات تَقْوِيم أُسْنَان؟ **130 طالباً**

42. الدهان استخدم محمود نصف جالون من الدهان لطلاء 84 قدماً مكعباً من الحائط. وينبغي عليه طلاء 932 قدماً من الحائط. كم عدد الجالونات التي ينبغي أن يشتريها؟ **6 gal**

115

تدريس المهارات الرياضية

الدقة يتوخى الطلاب المتفوقون في الرياضيات الدقة في تحديد وحدات القياس. ذكر الطلاب أنه في حين تبدو النسب في أغلب الأحيان على هيئة كسور، فإن النسبة هي أي مقارنة لكميتين من خلال القسمة. وعند استخدام النسب لتشكيل تناسبات، يجب على الطلاب التحقق من أن للبسط والمقامات في كل نسبة الوحدات نفسها. وفي بعض الأحيان، يجب استخدام معامل تحويل.

المتابعة

لقد استكشف الطلاب النسب والتناسب.

أسأل:

- كيف بوسعك تمثيل العلاقات الرياضية باستخدام النسب والتناسبات؟ **الإجابة النموذجية:** تستطيع تمثيل العلاقة بين كميتين بكتابتها على هيئة نسبة. وتستطيع تمثيل تناسب نسبتين بكتابتها على هيئة تناسب.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار يومين
AL مبتدئ	9-32, 46-47, 49-70	46-47, زوجي 10-32, 49-50, 55-70
OL أساسي	9-39, 40-47, 49-70	9-32, 51-54
BL متقدم	(اختياري) 33-67, (68-70)	

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يدرك الطلاب المتفوقون في الرياضيات أهمية البنية. في التمرين 46، أشر للطلاب إلى أن الأرقام نفسها يمكن أن تُستخدم لتشكيل نسبٍ مختلفة ذات معانٍ مختلفة. وتفيد كل نسبةٍ في تفسير الكميات بطرقٍ مختلفة.

43 **قاعات السينما** استخدم الجدول الموجود على اليسار. **a, b. انظر الحاشية.**

العام	القاعة الداخلية	عدد الزوار الخارج	الإجمالي
2003	35361	634	35995
2004	36012	640	36652
2005	37092	648	37740
2006	37776	649	38425
2007	38159	635	38794
2008	38201	633	38834
2009	38605	628	39233

المصدر: مالكو القاعات المسرحية في شمال أمريكا

a. اكتب نسبة عدد القاعات الداخلية إلى إجمالي عدد القاعات لكل عام.

b. هل أي نسبتين كتبتهما للجزء أ تشكلان تناسباً؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فاشرح المعنى الواقعي للتناسب.

44. **اليوميّات** في دراسة استقصائية، قال 36% من الطلاب إنهم احتفظوا بمفكرات إلكترونية. وبلغ عدد الطلاب الذين يحتفظون باليوميّات 900 طالب. فكم كان عدد الطلاب في الدراسة الاستقصائية؟ **2500**

45. **تمثيلات الضرب** في هذه المسألة، ستوضح كيف أن تغيير أطوال أضلاع شكل ما عن طريق أحد العوامل يُغير محيط ذلك الشكل.

a. نموذج هندسي ارسم مربّعاً له أضلاع $ABCD$. وارسم مربّعاً له أضلاع $MNPQ$ على أن تكون أضلاعه ضعف طول المربع $ABCD$. وارسم مربّعاً له أضلاع $FGHJ$ على أن تكون أضلاعه نصف طول المربع $ABCD$. **انظر الحاشية.**

b. نموذج جدولّي أكمل الجدول التالي باستخدام المقاييس المناسبة.

$ABCD$		$MNPQ$		$FGHJ$	
طول الضلع	2	طول الضلع	4	طول الضلع	1
المحيط	8	المحيط	16	المحيط	4

c. نموذج شهني ضع فرضية عن التغيير في محيط المربع إذا زاد طول الضلع أو نقص بسبب عامل ما. **انظر الحاشية.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدم مهارات التفكير العليا

46. **البنية** في عام 2007، بلغت مساحة المزارع العضوية 2.6 مليون فدان في الولايات المتحدة وأنتجت بضائع تقدر بقيمة 1.7 مليار AED تقريباً. اقسم أحد الأعداد التالية على الآخر واشرح معنى النتيجة. **انظر الحاشية.**

47. **الاستنتاج** قارن وبين الفرق بين النسب والمعدلات.

48. **مسألة تحفيزية** إذا كان $\frac{a+1}{b-1} = \frac{5}{1}$ و $\frac{a-1}{b+1} = \frac{1}{1}$. فأوجد قيمة $\frac{b}{a}$. (تلميح: اختر قيمة a و b اللتين تكون النسب لهما صحيحة وقمّ $\frac{b}{a}$.)

49. **الكتابة في الرياضيات** في رحلة برية، يقرأ محمود إشارات الطريق السريع ثم ينظر إلى عداد الوقود لديه.



47. **تقارن كل من النسب والمعدلات بين عددين باستخدام القسمة. ولكن المعدلات تقارن بين قياسين يتضمنان وحدات مختلفة للقياس.**

يسع خزان الغاز الخاص بمحمود 10 جالونات وتقطع سيارته 32 ميلاً بالجالون الواحد على سرعته الحالية التي تبلغ 65 ميلاً في الساعة. فإذا حافظ على هذه السرعة، فهل يستطيع الوصول إلى أطلنطا دون التوقف للحصول على الغاز؟ اشرح استدلالك. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

50. **الكتابة في الرياضيات** صف كيفية استخدام النسب في الأعمال. اكتب عن موقف من واقع الحياة تُستخدم النسب فيه للأعمال. **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

116 | الدرس 2-6 | النسب والتناسب

التمثيلات المتعددة

في التمرين 45، يستخدم الطلاب التمثيلات الهندسية وجدول القيم والتحليل اللفظي لتحليل كيف يتأثر محيط المربع بأي تغيير في الأبعاد.

تنبيه التمرين

المسطرة بالنسبة للتمرين 45، يحتاج الطلاب إلى مسطرة لرسم وقياس أطوال أضلاع ثلاثة مربعات.

4 التقويم

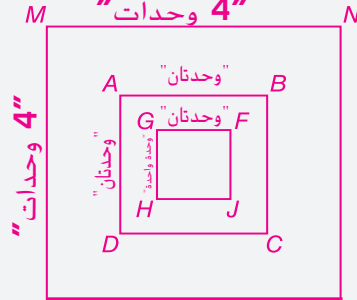
الكرة الزجاجية اطلب من الطلاب كتابة جملة عن الكيفية التي يعتقدون وفقها أن درس اليوم سيتصل بدرس الغد فيما يخص إيجاد النسبة المئوية للتغير

إجابات إضافية

43a.	2003: $\frac{35,361}{35,995}$	2004: $\frac{36,012}{36,652}$
	2005: $\frac{37,092}{37,740}$	2006: $\frac{37,776}{38,425}$
	2007: $\frac{38,159}{38,794}$	2008: $\frac{38,201}{38,834}$
	2009: $\frac{38,605}{39,233}$	

43b. لا تشكل أي من النسب تناسبًا.

45a.



45c. إذا ازداد طول الضلع بمعامل

محدد، فإن المحيط يزداد

بالمعامل نفسه. وإذا انخفضت

أطوال الأضلاع بمعامل محدد، فإن

المحيط ينخفض بالمعامل نفسه.

46. الإجابة النموذجية: 1.7 مليار AED

÷ 2.6 مليون فدان ≈ 653.85 AED

للفدان، وتمثل هذه النتيجة الإنتاجية

المتوسطة للفدان. 2.6 مليون فدان

÷ 1.7 مليار AED ≈ 0.0015 فدان

لكل AED، وتمثل هذه النتيجة

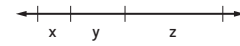
الكمية المتوسطة من الأرض

المستخدمة لإنتاج ما قيمته AED

واحد من البضائع.

تمرين على الاختبار المعياري

51. في الشكل، $x: y = 2: 3$ و $y: z = 3: 5$. إذا كان $x = 10$ ، فأوجد قيمة z .



- A 15
- B 20
- C 25
- D 30

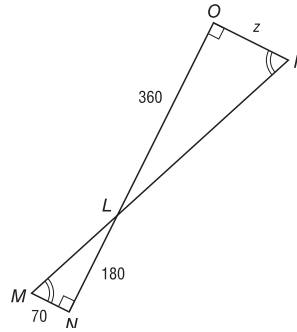
52. إجابة موزعة يسجل أحد متسابقى السيارات الأوقات النهائية لمحاولات التمرين الأخيرة.

المحاولة	الزمن (بالثواني)
1	5.09
2	5.10
3	4.95
4	4.91
5	5.05

ما متوسط الزمن بالثواني للمحاولات؟ 5.02

53. علم الهندسة إذا كان $\triangle LMN$ يشبه $\triangle LPO$ ، فما قيمة z ؟

- F 240
- G 140
- H 120
- J 70



54. أي المعادلات مما يلي تشرح خاصية التبديل؟

- A $(3x + 4y) + 2z = 3x + (4y + 2z)$
- B $7(x + y) = 7x + 7y$
- C $xyz = yxz$
- D $x + 0 = x$

مراجعة تمهيدية

أوجد حل كل من المعادلات التالية. (الدرس 2-5)

55. $|x + 5| = -8$

56. $|b + 9| = 2$

57. $|2p - 3| = 17$

58. $|5c - 8| = 12$

59. الصحة عند ممارسة الرياضة، ينبغي ألا يتجاوز نبض الإنسان حدًا معينًا. وهذا المعدل الأقصى يعبر عنه بالصيغة $0.8(220 - a)$. إذا كان a تساوي العمر بالأعوام، أوجد عمر إنسان يبلغ الحد الأقصى لنبضه 122 مرة أكثر من عمره.

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك. (الدرس 2-3)

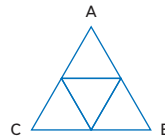
60. $15 = 4a - 5$

61. $7g - 14 = -63$

62. $9 + \frac{y}{5} = 6$

63. $\frac{t}{8} - 6 = -12$

64. علم الهندسة أوجد مساحة $\triangle ABC$ إذا كان لكل مثلث صغير قاعدة بطول 5.2 بوصات وارتفاع بطول 4.5 بوصات. (الدرس 1-4) 46.8 in^2



65. $3 + 16 \div 8 \times 5$

قيم كل تعبير مما يلي. (الدرس 1-2)

66. $4^2 \times 3 - 5(6 + 3)$

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

التعليم المتميز BL

التوسع قدم للطلاب المسألة التالية. أعدت علياء رسمًا مقياسيًا لغرفة أبعادها $12 \text{ m} \times 15 \text{ m}$. تبلغ أبعاد التمثيل المقياسي $9.6 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ فما المقياس الذي استخدمته؟ اشرح. برر إجابتك. $1 \text{ cm} = 1.25 \text{ m}$. الإجابة النموذجية: لإيجاد المقياس، حوّل $6/12.9$ لأبسط صورة. ثم استخدم المقياس للتحقق من أن الطول والعرض للتمثيل المقياسي والغرفة الأصلية متناسبان: $12 = 12$; $\frac{9.6}{1.25} = \frac{12}{1.25}$ و $15 = 15$; $\frac{1}{1.25} = \frac{12}{15}$ بما أن حاصل ضرب التقاطعي متساويان، فالإجابة صحيحة.



2-6 مختبر ورق الجدولة التمثيل الوصفي

عند استخدام الأعداد لتمثيل موقف من الحياة اليومية، فغالبًا ما يكون من المفيد أن يكون هناك مقياس. **المقياس** عبارة عن صيغة لتعيين العدد إلى خاصية أو صفة ما. على سبيل المثال، يُستخدم المعلم مقياس لتحديد الدرجات. وكل معلم يحدد المقياس المناسب لتقييم أداء الطلاب وتعيين درجاتهم.

فيمكن استخدام ورقة الجدولة لحساب المقاييس المختلفة.

النشاط

تريد بدرية شراء منزل. وتحمل النفقات التالية: الإيجار AED 650، وفاتورة بطاقة الائتمان الشهرية AED 320، وقسط السيارة AED 410، وقسط قرض الطالب AED 115. ويبلغ راتب بدرية السنوي AED 46500. استخدم ورقة جدولة لإيجاد نسبة دخل بدرية إلى ديونها.

الخطوة 1 أدخل ديون بدرية في العمود B.

الخطوة 2 اجمع الديون باستخدام الدالة في الخلية B6. انتقل إلى إدراج (Insert) ثم إلى الدالة (Function). ثم اختر الجمع (Sum). سيظهر المجموع 1495 في الخلية B6.

الخطوة 3 وآلآن أدخل راتب بدرية في العمود C. تذكر أن توجد راتبها الشهري عن طريق قسمة راتبها السنوي على 12.

ستستخدم شركة للرهن العقاري نسبة الدخل إلى الديون باعتبارها مقياسًا لتحديد ما إذا كانت بدرية تستحق القرض أم لا. يتم احتساب **نسبة الدخل إلى الديون** عن طريق قسمة المبلغ الذي تدين به شهريًا على المبلغ الذي تكسبه كل شهر.

الخطوة 4 أدخل الصيغة لإيجاد نسبة الدخل إلى الديون في الخلية C6. في شريط الصيغة (formula). أدخل $B6/C2=$.

ستظهر النسبة التي تبلغ 0.39 تقريبًا. النسبة المثالية ينبغي أن تكون 0.36 أو أقل. النسبة الأعلى من 0.36 قد تؤدي إلى ارتفاع المراجعة أو قد تتطلب دفعة مقدمة مرتفعة.

وتُظهر ورقة الجدولة أن نسبة الدخل إلى الديون تساوي 0.39 تقريبًا. ينبغي لبدرية أن تحاول سداد بعض الديون أو تقليلها أو تحاول كسب مزيد من المال حتى تقلل نسبة الدخل إلى الديون الخاصة بها.

1. الإجابة النموذجية: تقلل دين بطاقة الائتمان أو تسدده، أو تقلل أقساط السيارة أو تسدها أو تكسب راتبًا أعلى.

تمرينات

- كيف يمكن لبدرية تحسين نسبة الدخل إلى الدين الخاصة بها؟
- هناك مقياس تستخدمه شركات الرهن العقاري وهو نسبة الرهن العقاري الشهري إلى إجمالي الدخل الشهري. والنسبة المثالية تساوي 0.28. باستخدام هذا المقياس، كم يمكن أن توفر بدرية لتدفعه مقابل الرهن العقاري كل شهر؟ **1085 AED**
- ما مدى فاعلية كل مقياس من تلك المقاييس باعتبارها تدابير لمعرفة ما إذا كان باستطاعة بدرية شراء منزل أم لا؟ اشرح استدلالك. **راجع عمل التلاميذ.**
- التمثيل** تُستخدم المقاييس للمقارنة بين الرياضيين. على سبيل المثال، تُستخدم معدلات النقاط المكتسبة للمقارنة بين الرماة. أوجد المقياس وقمّ فاعليته للتمثيل. قارنه بالمقاييس الأخرى. ثم حدد مقياسك الخاص. **راجع عمل التلاميذ.**

1 التركيز

الهدف استخدام ورقة الجدولة للتحري عن المقاييس المختلفة.

المواد الخاصة بكل طالب

- حاسوب
- برنامج جداول بيانات

نصائح للتدريس

قد تحتاج إلى شرح أن مؤسسات الإقراض تستخدم نسبة الدين إلى الدخل لتحديد المخاطر في إقراض المال للأفراد. وتُستخدم أيضًا نسب الدين إلى الدخل في قروض السيارات وغيرها من عمليات الشراء الكبرى.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال النشاط.

أسأل:

- ما الذي سيحدث لنسبة الدين إلى الدخل إذا ما أضيف المزيد من العناصر إلى عمود النفقات؟ **ستزداد.**
- ما الذي سيحدث لنسبة الدين إلى الدخل إذا ما أضيف المزيد من العناصر إلى عمود الراتب؟ **ستنقص.**
- ما الذي سيحدث إذا كان قسط الرهن العقاري لداليا أكثر أو أقل من إيجارها؟ **إن ارتفاع قسط الرهن يعني ارتفاع نسبة الدين إلى الدخل، بينما يعني انخفاض قسط الرهن انخفاض نسبة الدين إلى الدخل.**

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 1-4.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 2 لتقييم ما إن كان الطلاب يدركون كيفية استخدام مقاييس الرهن أم لا.

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات تطبيق معلوماتهم في الرياضيات لتجاوز المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية. في التمرين 4، شجع الطلاب على استقصاء المقاييس في مجال الاهتمام المحدد.

من الملموس إلى المجرد

استخدم التمرين 4 لتقييم ما إن كان الطلاب يستوعبون كيفية إعداد أوراق البيانات والاستفادة منها لاستخدام المقاييس أم لا.

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 2-7 حل التناسبات.

الدرس 2-7 إيجاد النسبة المئوية للتغيير.
حل مسائل تتضمن النسبة المئوية للتغيير.

بعد الدرس 2-7 تطوير مفهوم الميل بمثابته معدلاً للتغير.

2 التدريس

الأسئلة الداعية

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

- خلال عامي 2008 و 2009، تطوَّع نحو 61.8 و 63.4 مليون شخص بأوقاتهم على التوالي. كم بلغ التغيير في عدد المتطوعين من عام 2008 إلى عام 2009؟ **1.6 مليون**
- هل يمثل هذا التغيير زيادةً أو نقصاناً في عدد المتطوعين؟ لماذا؟ **زيادة؛**
فعدد المتطوعين عام 2009 كان أكبر من عددهم عام 2008.
- هل سيمثل التغير المئوي في عدد المتطوعين من عام 2008 إلى عام 2009 زيادةً مئويةً أو نقصاً مئويًا في عدد المتطوعين؟ **الزيادة المئوية**

النسبة المئوية للتغيير

لماذا؟

- في كل عام، يتطوع ملايين البشر بأوقاتهم لتطوير المجتمع. ويمكن استخدام الفرق بين عدد المتطوعين من عام إلى آخر لتحديد النسبة المئوية التي تمثل زيادة عدد المتطوعين أو نقصانه.

الحالي

- 1 توجد النسبة المئوية للتغيير.
- 2 تحل الطلاب مسائل تتضمن النسبة المئوية للتغيير.

السابق

- قمت بإيجاد حل مسائل التناسب.

1 النسبة المئوية للتغيير **النسبة المئوية للتغيير** هي نسبة التغيير في كمية ما إلى الكمية الأصلية المعبر عنها بالنسبة المئوية. إذا كان العدد أكبر من العدد الأصلي، فإن النسبة المئوية هي **النسبة المئوية للزيادة**.
إذا كان العدد أصغر من العدد الأصلي، فإن النسبة المئوية هي **النسبة المئوية للنقصان**.

مثال 1 النسبة المئوية للتغيير

حدد ما إذا كانت كل نسبة تغيير عبارة عن نسبة مئوية للزيادة أم نسبة مئوية للنقصان. ثم أوجد النسبة المئوية للتغيير.

- a. العدد الأصلي: 20 النهائي: 23
b. العدد الأصلي: 25 النهائي: 17

اطرح الكمية الأصلية من الكمية النهائية لإيجاد اطرح الكمية الأصلية من الكمية النهائية لإيجاد كمية التغيير: $23 - 20 = 3$ كمية التغيير: $17 - 25 = -8$

ما دام أن الكمية الجديدة أكبر من الكمية الأصلية، فهذه تسمى النسبة المئوية للزيادة. استخدم العدد الأصلي، 20، على أنه الأساس. ما دام أن الكمية الجديدة أقل من الكمية الأصلية، فهذه تسمى النسبة المئوية للنقصان. استخدم العدد الأصلي، 25، على أنه الأساس.

$$\begin{array}{l} \text{كمية التغيير} \leftarrow \frac{3}{20} = \frac{r}{100} \\ \text{الكمية الأصلية} \leftarrow \frac{20}{20} = \frac{20r}{20} \\ 3(100) = r(20) \\ 300 = 20r \\ \frac{300}{20} = \frac{20r}{20} \\ 15 = r \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{كمية التغيير} \leftarrow \frac{-8}{25} = \frac{r}{100} \\ \text{الكمية الأصلية} \leftarrow \frac{25}{25} = \frac{25r}{25} \\ -8(100) = r(25) \\ -800 = 25r \\ \frac{-800}{25} = \frac{25r}{25} \\ -32 = r \end{array}$$

إذا، النسبة المئوية للزيادة تساوي 15%. إذا، النسبة المئوية للنقصان تساوي 32%.

تمرين موجه

- 1A. العدد الأصلي: 66 العدد الجديد: 30 **نسبة تناقص؛ حوالي 55%**
1B. العدد الأصلي: 9.8 العدد الجديد: 12.1 **نسبة تزايد؛ حوالي 23.5%**
1C. العدد الأصلي: 24 العدد الجديد: 40 **نسبة تزايد؛ حوالي 66.7%**
1D. العدد الأصلي: 500 العدد الجديد: 131 **نسبة تناقص؛ 73.8%**

مفردات جديدة

النسبة المئوية للتغيير (percent of change)
النسبة المئوية للزيادة (percent of increase)
النسبة المئوية للنقصان (percent of decrease)

ممارسات رياضية

البحث عن الانتظام في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

1 النسبة المئوية للتغير

يوضح المثال 1 كيفية تحديد ما إن كان التغير في النسبة المئوية هو نسبة مئوية للزيادة أو نسبة مئوية للتناقص فضلاً عن كيفية إيجاد النسبة المئوية للتغير. يوضح المثال 2 كيفية كتابة التناسب الخاص بالنسبة المئوية للتغير واستخدامه لحل مسائل الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حدد ما إذا كانت كل نسبة مئوية للتغير عبارة عن نسبة مئوية للزيادة أم نسبة مئوية للتناقص. ثم أوجد النسبة المئوية للتغير.

a. العدد الأصلي: 32
العدد الجديد: 40

النسبة المئوية للزيادة: 25%

b. العدد الأصلي: 20
العدد الجديد: 4

النسبة المئوية للتناقص: 80%

2 **المبيعات** يساوي السعر الذي يدفعه متجر الكتب المستعملة لشراء الكتاب AED 5. يبيع المتجر الكتاب بإضافة 28% إلى السعر الذي يدفعه مقابل شرائه. فما سعر بيع الكتاب؟
6.40 AED

التركيز على محتوى الرياضيات

تحويل النسب المئوية إلى أعداد

عشرية عند تغيير النسبة المئوية إلى عدد عشري، حرك الفاصلة بمقدار خانتين إلى الجهة اليسرى وأزل إشارة النسبة المئوية.

نصائح للمعلمين الجدد

النسبة المئوية للتغير قل للطلاب أن يتذكروا أن النسبة المئوية للتغير نسبية بالنسبة للكمية الأصلية. ولذلك، يُقسّم التغير في القيمة على القيمة الأصلية.



رابط من الحياة اليومية

في عام 2009، بلغ إجمالي الإيرادات من الرحلات السياحية في شمال أمريكا 15.16 مليار دولار.

المصدر: Cruise Market Watch

مثال 2 من الحياة اليومية النسبة المئوية للتغير

الباخرة السياحية زاد عدد المسافرين على البواخر السياحية بنسبة 10% من 2007 إلى 2009. فإذا كان عدد المسافرين في 2009 يبلغ 17.22 مليون مسافر، فكم كان عدد المسافرين في 2007؟
لتفترض أن f = عدد المسافرين في 2009. بما أن 10% هي نسبة تزايد، فإن عدد المسافرين في 2007 أصغر من عدد المسافرين في 2009.

→ كمية التغير	$\frac{17.22 - f}{f} = \frac{10}{100}$	تناسب النسبة المئوية
→ الكمية الأصلية		أوجد حاصل الضرب التقاطعي
	$(1,722 - f)100 = 10f$	خاصية التوزيع
	$1,722 - 100f = 10f$	أضف $100f$ إلى كل طرف
	$1,722 - 100f + 100f = 10f + 100f$	حوّل لأبسط صورة
	$1,722 = 110f$	اقسم كل طرف على 110
	$\frac{1,722}{110} = \frac{110f}{110}$	حوّل لأبسط صورة
	$15.65 \approx f$	

كان هناك 15.65 مليون مسافر تقريباً في 2007.

تمرين موجه

2. **المصاريف الدراسية** بلغت آخر نسبة مئوية للزيادة في مصاريف جامعة نورث ويسترن بمدينة إيفانستون في إلينوي 5.4%. فإذا كانت التكلفة الجديدة تساوي 33,408 AED، فأوجد التكلفة الأصلية في العام. **31,696.39 AED**

2 حل المسائل

يوجد تطبيقان للنسبة المئوية للتغير وهما ضريبة المبيعات والخصومات. ضريبة المبيعات تعبر عن النسبة المئوية للزيادة. أما الخصم، فيعبر عن النسبة المئوية للتناقص.

مثال 3 الضريبة على المبيعات

التسوق تشتري منال السلك وحبّات الخرز لعمل المجوهرات. تُكلف مشترياتها 28.62 AED قبل الضريبة. فإذا كانت الضريبة تبلغ 7.25% من إجمالي المبيعات، فما التكلفة النهائية؟

الخطوة 1

أوجد الضريبة.

تبلغ الضريبة 7.25% من سعر المشتريات.

$$0.0725 \times 28.62 = 2.07495 \text{ AED من } 7.25\%$$

$$2.07495 = \text{استخدم الآلة الحاسبة.}$$

الخطوة 2

أوجد التكلفة متضمنة الضريبة.

قرب 2.07495 AED إلى 2.07 AED. حيث إن الضريبة دائمة ما تقرب إلى أقرب مئة. أضف هذا المبلغ إلى السعر الأصلي: $28.62 + 2.07 = 30.69 \text{ AED}$

التكلفة الإجمالية لمواد مجوهرات خديجة تساوي 30.69 AED.

تمرين موجه

3. **التسوق** يتكلف جهاز DVD جديد 24.99 AED. فإذا كانت ضريبة المبيعات تبلغ 6.85%، فما التكلفة الإجمالية؟ **26.70 AED**

لإيجاد مبلغ الخصم، ستتبع الخطوات ذاتها المتبعة في ضريبة المبيعات.

نصيحة دراسية

التظيم عند تحويل مسألة ما من جمل كلامية إلى جمل رياضية، تحول كلمة "يساوي" إلى $=$ وتحول كلمة "في" إلى \times .

مثال 4 الخصومات

الخصم حصل زايد على درجات جيدة في المدرسة، وتأهل للحصول على الخصم المتقدم للمتميزين دراسياً على تأمين سيارته. ويدفع مبلغ 85 AED شهرياً دون الخصم. فإذا كان الخصم 20%، فكم سيدفع كل شهر؟

الخطوة 1

أوجد الخصم.

الخصم يساوي 20% من المدفوعات الأصلية.

$$20\% = 0.20 \quad 0.20 \times 85 = 17 \text{ AED}$$

استخدم الآلة الحاسبة.

الخطوة 2

أوجد التكلفة بعد الخصم.

$$17 \text{ AED من المدفوعات الأصلية: } 85 \text{ AED} - 17 \text{ AED} = 68 \text{ AED}$$

الحصول على الخصم المقدم للطلاب المتميز. سيدفع زيد 68 AED كل شهر.

تمرين موجه

4. **المبيعات** تبلغ التكلفة الأصلية لإطار صورة 14.89 AED. ويتم عرضه بتخفيض بنسبة 40%. كم يبلغ السعر بعض التخفيض؟ **8.93 AED**

التحقق من فهمك

مثال 1

اذكر ما إذا كانت كل نسبة تغيير عبارة عن نسبة مئوية للتزايد أم نسبة مئوية للتناقص. ثم أوجد النسبة المئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.

1. العدد الأصلي: 782 العدد الجديد: 125 **نسبة تزايد: 60%**
2. العدد الأصلي: 41 العدد الجديد: 24 **نسبة تناقص: 41%**

3. العدد الأصلي: 6 شمعات العدد الجديد: 8 شمعات **نسبة تزايد: 33%**
4. العدد الأصلي: 35 حاسوب العدد الجديد: 32 حاسوب **نسبة تناقص: 9%**

5. **الجغرافيا** تبلغ المسافة من فينيكس إلى توكسون 120 ميلاً. والمسافة من فينيكس إلى فلاجستاف أطول بنسبة 21.7%. بالتقريب إلى أقرب عدد للأميال، ما المسافة من فينيكس إلى فلاجستاف؟ **146 ميلاً**

مثال 2

مثال 3

أوجد السعر الإجمالي لكل منتج.

6. فستان: 22.50 AED الضريبة على المبيعات: 7.5% **24.19 AED**
7. لعبة فيديو: 35.99 AED الضريبة على المبيعات: 6.75% **38.42 AED**
8. **جولة بالسيارة** يتكلف تأجير السيارة السياحية 85 AED لمدة 3 ساعات بالإضافة إلى 7% ضريبة على مبيعات. ما التكلفة الإجمالية لتأجير سيارة سياحية لمدة 6 ساعات؟ **181.90 AED**
9. **الألعاب** تتكلف إحدى ألعاب الحاسوب 49.95 AED بالإضافة إلى 6.25% ضريبة على مبيعات. فما إجمالي تكلفة اللعبة؟ **53.07 AED**

مثال 4

أوجد السعر بعد الخصم لكل منتج.

10. جيتار: 95.00 AED الخصم: 15% **80.75 AED**
11. جهاز DVD: 22.95 AED الخصم: 25% **17.21 AED**
12. **لوح التزلج** يتكلف لوح التزلج 99.99 AED. إذا كان لديك كوبون لخصم 20%. فكم ستوفر من المال؟ **20 AED**
13. **زيارة المعرض** يبلغ سعر التذكرة لمعرض الإمارة 8 AED للبالغين و 5 AED للأطفال. فإذا كانت لديك بطاقة خصم بنسبة 15%. فكم ستتكلف التذاكر لاثنتين بالغين وطفلين؟ **22.10 AED**

2 حل المسائل

يوضح **المثال 3** كيفية حل مسائل من الواقع تتناول النسبة المئوية للتزايد، مثل ضريبة المبيعات. يوضح **المثال 4** كيفية حل مسائل من الواقع تتناول النسبة المئوية للتناقص، مثل سعر التخفيضات.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

البحث على شبكة الإنترنت اطلب من الطلاب البحث في أعداد سكان مختلف المدن والإمارات من مكتب الإحصاء الإماراتي. واطلب منهم حساب النسبة المئوية للتغير في عدد السكان خلال فترات زمنية مختلفة.

أمثلة إضافية

3 ضريبة على المبيعات تكلف الوجبة

المخصصة لشخصين في أحد المطاعم 32.75 AED. إذا كان معدل ضريبة المبيعات 5%. فما السعر الإجمالي للوجبة؟ **34.39 AED**

4 خصم

يتم عرض دمية أرنب بنسبة تخفيض 20% على سعرها الأصلي. فإذا كان سعر الدمية الأصلي 3.80 AED، فما السعر المخفض؟ **3.04 AED**

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-13 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

تدريس الممارسات الرياضية

الانتظام يبحث الطلاب المتقنون للرياضيات عن طرق عامة ومختصرة على حدٍّ سواء. أشر للطلاب إلى أن الكلمات الرئيسية في المسائل اللفظية هي اختصارات لتعابير كتابية ومعادلات.

التمثيل يستطيع الطلاب المتقنون للرياضيات تحديد الكميات المهمة في المواقف العملية. في التمرين 13، شجع الطلاب على البدء في تحديد الكميات التي يعرفونها.

إذا يلاقي الطلاب صعوبات في تمييز الأنماط التي تضم نسباً مئوية.

عندئذ

شكّل مجموعات ثنائية تضم كل منها طالباً من أولئك مع طالب يستطيع تمييز الأنماط والتعامل معها. وبعد إكمالهم التمرين 44، اطلب منهم استخدام الجدول في التمرين بمثابة نموذج لاستكشاف الأنماط باستخدام أرقام أخرى، مثل 1% من 200 يساوي 2، وما إلى ذلك.

التمرين وحل المسائل

مثال 1

اذكر ما إذا كانت كل نسبة تغيير عبارة عن نسبة مئوية للزيادة أم نسبة مئوية للتناقص. ثم أوجد النسبة المئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.

14. العدد الأصلي: 35
العدد الجديد: 40 **نسبة تزايد: 14%**
16. العدد الأصلي: 27
العدد الجديد: 73 **نسبة تزايد: 170%**
18. العدد الأصلي: 212 جراًماً
العدد الجديد: 10.8 جرامات **نسبة تناقص: 49%**
20. العدد الأصلي: 68 AED
العدد الجديد: 76 AED **نسبة تزايد: 12%**
22. **البنزين** ارتفع متوسط تكلفة البنزين العادي في شمال كارولينا بنسبة 73% من 2006 إلى 2007. فإذا كان متوسط تكلفة جالون البنزين في 2006 يبلغ \$ 2.069، فما متوسط التكلفة في 2007؟ قَرِّب إلى أقرب مئة، **\$ 3.58**

مثال 2

23. **السيارات** يتسوق محمد للحصول على سيارة. تبلغ تكلفة السيارة الجديدة 15,500 AED. وهذا المبلغ أكبر بنسبة 25% من تكلفة السيارة المستعملة. فما تكلفة السيارة المستعملة؟ **12,400 AED**

مثال 3

24. حقيبة الكتف: 28.00 AED
الضريبة: 7.25% **30.03 AED**
25. برنامج: 45.00 AED
الضريبة: 5.5% **47.48 AED**
26. مزهرية: 5.50 AED
الضريبة: 6.25% **5.84 AED**
27. كتاب: 25.95 AED
الضريبة: 5.25% **27.31 AED**
28. مجلة: 3.50 AED
الضريبة: 5.75% **3.70 AED**
29. وسادة: 9.99 AED
الضريبة: 6.75% **10.66 AED**

مثال 4

- أوجد السعر بعد الخصم لكل منتج.
30. حاسوب: 1,099.00 AED
الخصم: 25% **824.25 AED**
31. مشغل أقراص مدمجة: 89.99 AED
الخصم: 15% **76.49 AED**
32. حذاء رياضي: 59.99 AED
الخصم: 40% **35.99 AED**
33. بنطلون جينز: 24.50 AED
الخصم: 33% **16.42 AED**
34. سترة: 125.00 AED
الخصم: 25% **93.75 AED**
35. حزام: 14.99 AED
الخصم: 20% **11.99 AED**

B

- أوجد السعر النهائي لكل منتج.
36. معطف: 14.99 AED
الخصم: 12%
الضريبة: 6.25% **14.02 AED**
37. طابعة: 60.00 AED
الخصم: 25%
الضريبة: 6.75% **48.04 AED**
38. لوحة ألعاب: 25.00 AED
الخصم: 15%
الضريبة: 7.5% **22.84 AED**

39. **مؤشر أسعار المستهلك** المؤشر يقيس النسبة المئوية في تغيير القيمة من السنة الأساسية. فمؤشر 115 يعني أنه كانت هناك زيادة بنسبة 15% من السنة الأساسية. في عام 2000، كان مؤشر أسعار المستهلك لمنتجات الألبان 160.7. وفي عام 2007، كان المؤشر 194.0. حدد النسبة المئوية للتغيير. **بلغت الزيادة حوالي 20.7%**

40. **المعرفة المالية** يبلغ السعر الحالي لكل سهم من أسهم شركة التكنولوجيا 135 AED. إذا كان هذا السعر يمثل الزيادة بنسبة 16.2% على مدار العام الماضي، فكم كان سعر السهم منذ عام؟ **AED 116.18**

41. **عروض الأزياء** تتسوق مجموعة من الفتيات لشراء فساتين ليرتدينها في حفل الربيع. وجدت إحداهن فستاناً بتكلفة 75 AED وعليه خصم بنسبة 20%. ووجدت أخرى فستاناً بتكلفة 85 AED وعليه خصم 30%.

- a. أوجد مبلغ الخصم لكل فستان.
- b. أي الفستان حصلت على سعر أفضل لفستانها؟ **سعر فستان الفتاة الثانية أقل بقيمة 0.50 AED**
42. **الرياضات الترفيهية** في عام 1995، كان يوجد 73,567 فريقاً لكرة البيسبول من الشباب. وبحلول عام 2007، بلغ عدد الفرق 86,049. حدد النسبة المئوية للزيادة. **حوالي 17%**

122 | الدرس 2-7 | النسبة المئوية للتغيير

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل يطبق الطلاب المتفوقون في الرياضيات معلوماتهم في الرياضيات لتجاوز المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية. في التمرين 41، شجع الطلاب على تقدير قيم التخفيضات قبل إجراء الحسابات. فإجراء تقديراتٍ من هذا القبيل مفيدٌ في أغلب الأحيان في اتخاذ القرارات من قبل المستهلكين.

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون رياضياً بالأدوات المتاحة أثناء حل مسألة رياضية. في التمرين 43، أشر للطلاب أن ورقة البيانات من شأنها أن تشكل أداةً ممتازةً لحساب كل النسب المئوية للزيادة بسرعة.

انتبه!

تحليل الخطأ في التمرين 47.

الفرق الوحيد بين حلّ محمد ويوسف هو العدد الموجود في موقع المقام في النسبة الأولى من التناسب. حيث يملك محمد 28، وهي الكمية الجديدة في المسألة؛ ويملك يوسف 25، وهي الكمية الأصلية في المسألة. اقترح أن يراجع الطلاب المثالين 1 و 2. ذكّر الطلاب أن النسبة الذي ينبغي استخدامها هي كمية التغيير إلى الكمية الأصلية.

إجابات إضافية

- 44c. إن نسبة 16% من 31.25 تساوي 5.
- إن نسبة 6.25% من 320 تساوي 20.
- إن نسبة 400% من 5 تساوي 20.
48. في بعض الأحيان؛ يمكن أن تكون النسبة المئوية للتغيير أعلى من 100%. فإن كان المبلغ الأصلي هو 20 والمبلغ الجديد هو 40، فإن النسبة المئوية للتغيير هي 100%.
49. الإجابة النموذجية: تُستخدم متاجر التجزئة النسب المئوية للتناقص عند الخصم على أسعار المواد المعروضة للبيع، بينما تعطى الزيادات على الرواتب في العادة بمثابة نسبة مئوية للزيادة. لإيجاد النسبة المئوية للتغيير، اطرح الكمية الأصلية من الكمية الجديدة. ثم اكتب نسبة تُقارن التغيير بالمبلغ الأصلي. ينبغي أن تكتب الإجابة على هيئة نسبة مئوية.

122 | الدرس 2-7 | النسبة المئوية للتغيير

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	الواجب	خيار اليوميين
AL مبتدئ	14-35, 45-47, 49-73	45-47, 49, 54-73 زوجي, 14-34
OL أساسي	15-35, 36-47, 49-73	36-47, 49, 54-73
BL متقدّم	(68-73 اختياري), 36-67	

43 الأدوات ما منتج البقالة الذي ارتفعت تكلفته بأعلى نسبة للزيادة من 2000 إلى 2007؟ الحليب

متوسط أسعار البيع بالتجزئة لمنتجات البقالة المحددة		
منتج البقالة	التكلفة بقيمة 2000 (بالدولار لكل رطل)	التكلفة بقيمة 2007 (بالدولار لكل رطل)
الحليب (الجالون)	2.79	3.87
الدك الرومي (الكامل)	0.99	1.01
الدجاجة (الكاملة)	1.08	1.17
اللحم البقري المفروم	1.63	2.23
التفاح	0.82	1.12
خس ثلجي	0.85	0.95
زبدة الفول السوداني	1.96	1.88

المصدر: النشرة الإحصائية للولايات المتحدة الأمريكية

44. التمثيلات المتعددة في المسألة التالية. ستستكشف الأنماط بالنسب المئوية.

a. جدول نسخ الجدول التالي وأكمل.

1% من	500	تساوي 5.	100% من	20	تساوي 20.	25	% من 80 تساوي 20.
2% من	250	تساوي 5.	50% من	40	تساوي 20.	50	% من 40 تساوي 20.
4% من	125	تساوي 5.	25% من	80	تساوي 20.	100	% من 20 تساوي 20.
8% من	62.5	تساوي 5.	12.5% من	160	تساوي 20.	200	% من 10 تساوي 20.

b. شفهياً صف الأنماط في العمود الثاني والخامس.

c. تحليلياً استخدم الأنماط لكتابة الصف الخامس من الجدول. انظر الحاشية.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدم مهارات التفكير العليا

45. مسألة غير محددة الإجابة اكتب مسألة من واقع الحياة لإيجاد السعر الإجمالي لمنتج يتضمن ضريبة على المبيعات. الإجابة النموذجية: تبلغ تكلفة قرص مدمج AED 9.99 في التخفيضات. إذا كانت الضريبة 6.5%، فما تكلفة القرص المدمج؟

46. الاستنتاج إذا كان لديك 75% من العدد n ، فما النسبة المئوية للتناقص من العدد n ؟ الاستنتاج إذا كان لديك 40% من العدد a ، فما النسبة المئوية للتناقص من العدد a ؟ ما النمط الذي تلاحظه؟ هل هذا صحيح دائماً؟

47. تحليل الخطأ حاول كل من ماجد وحسن إيجاد النسبة المئوية للتغيير إذا كان المبلغ الأصلي AED 25 والمبلغ الجديد AED 28. هل كل منهما على صواب؟ اشرح استدلالك. حسن: قسم ماجد على الكمية الجديدة عوضاً من الكمية الأصلية.

حسن	ماجد
$\frac{3}{28} = \frac{r}{100}$	$\frac{3}{25} = \frac{r}{100}$
$3(100) = 28r$	$3(100) = 25r$
$300 = 28r$	$300 = 25r$
$10.7 = r$	$12 = r$

46. 25%، 60%:
النسبة المئوية
للعدد والنقصان
يضاف إلى 100%:
نعم

48. مسألة تحفيزية حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أحياناً أم دائماً أم لا تكون صحيحة أبداً. النسبة المئوية للتغيير أصغر من 100%. انظر الحاشية.

49. الكتابة في الرياضيات متى تُستخدم النسبة المئوية للتغيير في الحياة الواقعية؟ اشرح طريقة إيجاد النسبة المئوية للتغيير بين قيمتين. انظر الحاشية.

التمثيلات المتعددة

في التمرين 44، يستخدم الطلاب جدولاً للقيم مع التحليل اللفظي لتوضيح أنماط النسب المئوية.

4 التقويم

حصاد الأمس اطلب من الطلاب الكتابة عن الكيفية التي ساعدهم بها درس الأمس بشأن النسب في المادة الجديدة اليوم.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للدروس 2-6 و 2-7.

إجابات إضافية

68. الإجابة النموذجية: العدد f ناقص أربعة عشر يساوي خمسة.
69. الإجابة النموذجية: ستة زائد ضعف العدد f يساوي تسعة عشر.
70. الإجابة النموذجية: اثنا عشر ناقص y يساوي ثمانية زائد y .
71. الإجابة النموذجية: حاصل ضرب العدد ثلاثة والعدد a حين يضاف إليه العدد 5 يساوي الفرق بين العدد 27 والعدد اثنين مضروباً في a .
72. الإجابة النموذجية: سالب ستة مضروبة في العدد c مربع ناقص أربعة مضروبة في c يساوي خمسة وعشرين.
73. الإجابة النموذجية: العدد d بالأس أربعة مضافاً إليه العدد أربعة وستون يساوي ثلاثة مضروبة في العدد d بالأس ثلاثة زائد سبعة وعشرين.

تمرين على الاختبار المعياري

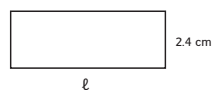
52. زاد عدد الطلاب في مدرسة فرانكلين الثانوية من 840 إلى 910 طلاب على مدار 5 أعوام. فما النسبة المئوية للزيادة؟ **F**

- F 8.3%
G 14.0%
H 18.5%
J 92.3%

53. **الاحتمالية** تم إلقاء حجري نرد. ما احتمالية أن يكون المجموع 10؟ **C**

- A $\frac{1}{3}$ B $\frac{1}{6}$ C $\frac{1}{12}$ D $\frac{1}{36}$

50. **علم الهندسة** يبلغ محيط المستطيل P سنتيمتر. ما المعادلة التي يمكن استخدامها لإيجاد الطول ℓ للمستطيل؟ **D**



- A $P = 2.4\ell$ C $P = 2.4 + 2\ell$
B $P = 4.8 + \ell$ D $P = 4.8 + 2\ell$

51. **إجابة مختصرة** يقوم أيوب بطلاء غرفة لها أربعة حوائط بطول 12 قدماً في 14 قدماً. يتكلف جالون الطلاء 18 ويكفي لمساحة 350 قدماً مربحاً. إذا عمل طيقتين من الطلاء، فكم سيكلفه طلاء الغرفة؟ **72 AED**

مراجعة شاملة

54. **النسبة** تحتاج شاحنة خالد الصغيرة إلى 5 جالونات من البنزين لقطع مسافة 120 ميلاً. كم جالوناً من البنزين ستحتاجه الشاحنة لقطع 360 ميلاً؟ **15 جالوناً (الدرس 2-6)**
- قيم كل تعبير إذا كان $x = -2$ و $y = 6$ و $z = 4$ (الدرس 2-5)
55. $|3 - x| + 7$ 56. $12 - |z + 9|$ 57. $|y + x| - z + 4$
- أوجد حل كل من المعادلات التالية. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة. عَمِّل إجابتك. (الدرس 2-4)
58. $1.03p - 4 = -2.15p + 8.72$ 59. $18 - 3.8t = 7.36 - 1.9t$
60. $5.4w + 8.2 = 9.8w - 2.8$ 61. $2[d + 3(d - 1)] = 18$
- أوجد حل كل من المعادلات التالية. عَمِّل إجابتك. (الدرس 2-3)
62. $5n + 6 = -4$ 63. $-11 = 7 + 3c$
64. $15 = 4a - 5$ 65. $-14 + 7g = -63$

66. **الأنهار** يبلغ طول نهر الكونغو في إفريقيا 2,900 ميل. وهو أطول بمسافة 310 أميال من نهر النيجر الموجود في إفريقيا أيضاً. (الدرس 2-2)

- a. اكتب معادلة يمكن استخدامها لإيجاد نهر النيجر. **$n + 310 = 2,900$**
- b. ما طول نهر النيجر؟ **2,590 ميلاً**

67. **الغذاء** اشترى حسام x رطل من التفاح بسعر 0.99 AED للرطل و y رطل من البرتقال بسعر 1.29 AED للرطل. اكتب تعبيراً جبرياً يمثل تكلفة الشراء. (الدرس 1-1) **$0.99x + 1.29y$**

مراجعة المهارات

- حوّل كل معادلة إلى جملة. 68-73. انظر الحاشية.
68. $d - 14 = 5$ 69. $2f + 6 = 19$ 70. $y - 12 = y + 8$
71. $3a + 5 = 27 - 2a$ 72. $-6c^2 - 4c = 25$ 73. $d^4 + 64 = 3d^3 + 77$

124 | الدرس 2-7 | النسبة المئوية للتغيير

التعليم المتمايز

BL

التوسع يتم عرض قرص DVD سعره الأصلي 10 AED للبيع بنسبة خصم 20%. إذا احتسب خصم آخر بنسبة 50% عند آلة تحصيل النقود، فهل الخصم الإجمالي هو 70%؟ إن لم يكن ذلك، فأوجد الخصم الفعلي. لا، ليس الخصم 70%، بل إن الخصم الأصلي هو 60%.

124 | الدرس 2-7 | النسبة المئوية للتغيير

1 التركيز

الهدف إيجاد الرتبة المئوية لعنصر البيانات ضمن مجموعة من الدرجات.

المواد الخاصة بكل طالب

- ورق (ورقة واحدة)
- مقص

نصائح للتدريس

قد تحتاج إلى مناقشة الفرق بين النسبة المئوية والترتيب المئوي. على سبيل المثال، تعني الدرجة الواقعة في الترتيب المئوي 65 أن 65% من الدرجات هي نفسها عند درجة الترتيب المئوي 65 أو أصغر منها عند ذلك الترتيب. وهذا لا يعني أن المتسابق قد سجل 65% من النقاط المحتملة.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعاتٍ من ثلاثةٍ أو أربعةٍ – مع مراعاة تنوع القدرات – لإكمال الخطوات 1-3 في النشاط والتمرينات 1-3.

أسأل:

- ما الغاية من ترتيب الدرجات رأسياً من الدرجة الأعلى إلى الأدنى؟ لمعرفة عدد الدرجات عند درجةٍ محدّدةٍ أو دونها
- ما الدرجة الأدنى؟ 4 عند أي ترتيب مئوي تقع الدرجة الأدنى؟
- الترتيب المئوي الأول ما الدرجة عند الترتيب المئوي 99؟ 29

نصائح للتدريس

راجع كيفية إيجاد الوسيط والربع الأدنى والربع الأعلى لمجموعة أرقام التمرين 1.

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 1-6.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 5 لتقييم ما إن كان الطلاب يستوعبون الفرق بين الترتيب المئوي والنسبة المئوية.



مختبر الجبر النسب المئوية

المئين هو قياس يُستخدم غالباً لتسجيل بيانات اختبار، مثل درجات الاختبارات الموحدة. فهو يدل على أن النسبة المئوية لإجمالي الدرجات كانت أصغر من درجة معينة.

- يُستخدم المئين لقياس الترتيب من الأسفل.
- لا يوجد مئين يساوي 0. درجة أو أقل هي المئين الأول.
- لا يوجد مئين يساوي 100. فأعلى درجة هي المئين 99.

النشاط

أقيم عرض للمواهب لأفضل عشرين متسابقاً في مسابقة محبوب الشباب. حصل كل متسابق على درجة من 0 حتى 30، حيث إن الدرجة 30 هي الأعلى. ما المئين لمحمود؟

الخطوة 1

اكتب درجة واحدة على كل قصاصة من 20 قصاصة ورق.

الخطوة 2

رتب القصاصات رأسياً من الدرجة الأعلى إلى الأقل.

الخطوة 3

أوجد المئين لمحمود.

حصل محمود على درجة 28. وتوجد 18 درجة أصغر من درجته. لإيجاد المئين، استخدم الصيغة التالية.

$$\text{عدد الدرجات الأقل من } 28 = \frac{18}{20} \times 100 = 90 \text{ أو } 100$$

إجمالي عدد الدرجات
حصل محمود على المئين التسعين في المسابقة.

3. إذا قُدِّرَت المئين، يوجد سعيد في المئين الخمسين بدرجة 17، ومنى في المئين الخامس والعشرين بدرجة 11، وليلى في المئين الخامس والسبعين بدرجة 25. الوسيط للبيانات يساوي 16.5، أما قيم الربع الأدنى والأعلى تساوي 10.5 و 23.5 على التوالي.

حلل النتائج

- أوجد الوسيط والربع الأعلى والربع الأدنى للدرجات. 16.5, 10.5, 23.5
- أي من המתحنيين وصل إلى المئين الخمسون؟ والخامس والعشرين؟ والخامس والسبعين؟ سعيد، منى، ليلى
- قارن وبين الفرق بين قيم الوسيط والربع الأعلى والربع الأدنى وبين الدرجات للمئين الخامس والعشرين والخامس والسبعين.
- حصل محمود على المئين التسعين. فما المئين لعدد 30 نقطة محتملة أحرزها؟ حوالي 93%
- المناقشات** قارن وبين الفرق بين المئين ودرجة النسبة المئوية.
- هل يوجد أي قيم متطرفة في البيانات التي قد تغير نتائج حساباتها؟ لا درجة ممكنة.
- القيم العشرية** عبارة عن قيم تقسم مجموعة من البيانات إلى عشرة أجزاء متساوية الحجم. تتضمن القيمة العشرية الأولى البيانات حتى المئين العاشر دون أن يدرج بها ذلك المئين العاشر. وتتضمن القيمة العشرية الثانية البيانات من المئين العاشر حتى المئين العشرين دون أن يدرج بها. وهكذا.
- A. أي درجات المتسابقين تقع في القيمة العشرية السادسة؟ سعيد وشيخة
B. في أي قيمة عشرية يقع كل من عبد الله وطارق؟ القيمة العشرية الرابعة

125

تدريس الممارسات الرياضية

الفرضيات يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات التعريفات ويستخدمونها. في التمرين 5، اطلب من الطلاب تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الترتيب المئوي ودرجة النسبة المئوية.

من الملموس إلى المجرد

في التمرين 6، يُطلب من الطلاب التفكير في العوامل التي قد تؤثر في تحديد الترتيب المئوي لمجموعة من الدرجات. يوسّع التمرين 7 مفهوم القيم العشرية.

المعادلات الحرفية والتحليل البعدي



السابق: المتغيرات المستقلة
الحالي: المتغيرات المعتمدة
لماذا؟: المتغيرات المعتمدة

- قيمت بحل المعادلات المتغيرة من متغيرات في كل طرف.
- 1. تحل المعادلة لإيجاد المتغيرات المذكورة.
- 2. تستخدم القواعد لحل مسائل من واقع الحياة.
- في كل عام، يزداد عدد المستخدمين لبطاقات الائتمان في عمليات الشراء اليومية. وإذا لم يسدد الرصيد بالكامل بحلول تاريخ الاستحقاق، تُطبق المراجعة المركبة. صيغة حساب رصيد الحساب ذي المراجعة المركبة المضافة سنوياً هي $A = P(1 + r)^t$
- A تمثل المبلغ الموجود في الحساب مضافاً إليه المراجعة
- P تساوي المبلغ الموجود في الحساب قبل إضافة المراجعة
- r تساوي معدل المراجعة المكتوب في صورة عدد عشري
- t تساوي المدة بالأعوام.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 2-8 حل المعادلات المحتوية على متغيرات في طرف واحد.

الدرس 2-8 حلّ المعادلات الخاصة بمتغيرات معيّنة. استخدام القواعد لحل اليومية.

بعد الدرس 2-8 حل أنظمة المعادلات

2 علم

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

اسأل:

- في القاعدة $A = P(1 + r)^t$ ، ما العملية التي تؤديها لإيجاد A ؟ ضرب P في $(1 + r)^t$.
- بافتراض أنك تعرف قيمتي A و r ، ولكنك لا تعرف P ، كيف ستحلّ المسألة من أجل P ؟ نقسم طرفي المعادلة على $(1 + r)^t$.
- لماذا نقوم بحل القاعدة من أجل متغير ما قبل استبدال قيم المتغيرات المعلومة؟ إن ذلك يسهل علينا حل القاعدة لأننا نحتاج لأداء العمليات على أحد طرفي المعادلة.

مفردات جديدة
المعادلة الحرفية (literal equation)
تحليل بُعدي (dimensional analysis)
تحليل الوحدات (unit analysis)

ممارسات رياضية
مراجعة الدقة.

1 إيجاد حل المتغير المحدد بعض المعادلات مثل المعادلة السابقة تتضمن أكثر من متغير. ستحتاج في بعض الأحيان إلى حل هذه المعادلات لإيجاد أحد تلك المتغيرات.

مثال 1 إيجاد حل المتغير المحدد

أوجد حل $4m - 3n = 8$ لإيجاد حل m .

$4m - 3n = 8$	المعادلة الأصلية
$4m - 3n + 3n = 8 + 3n$	أضف $3n$ إلى كل طرف
$4m = 8 + 3n$	حوّل لأبسط صورة
$\frac{4m}{4} = \frac{8 + 3n}{4}$	اقسم كل طرف على 4
$m = \frac{8}{4} + \frac{3}{4}n$	حوّل لأبسط صورة
$m = 2 + \frac{3}{4}n$	حوّل لأبسط صورة

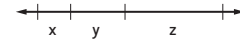
تمرين موجه

- حلّ كل معادلة لإيجاد المتغير المحدد.
- 1A. $15 = 3n + 6p$ لإيجاد n $5 - 2p$
- 1B. $\frac{k-2}{5} = 11j$ لإيجاد k $55j + 2$
- 1C. $28 = t(r + 4)$ لإيجاد t $\frac{28}{r+4}$
- 1D. $a(q - 8) = 23$ لإيجاد q $\frac{23}{a} + 8$

نحتاج في بعض الأحيان إلى حل المعادلات لإيجاد متغير موجود في كلا طرفي المعادلة. وعندما يحدث هذا، يجب نقل جميع الحدود التي يوجد بها ذلك المتغير إلى طرف واحد من المعادلة. فمن المفيد إذا استخدام خاصية التوزيع لعزل المتغير الذي تحل المعادلة لإيجاده.

تمرين على الاختبار المعياري

51. في الشكل، $x : y = 2 : 3$ و $y : z = 3 : 5$.
إذا كان $x = 10$ ، فأوجد قيمة z .



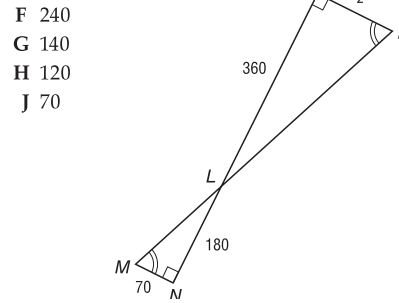
- A 15
B 20
C 25
D 30

52. إجابة موزعة يسجل أحد متسابقى السيارات الأوقات النهائية لمحاولات التمرين الأخيرة.

المحاولة	الزمن (بالثواني)
1	5.09
2	5.10
3	4.95
4	4.91
5	5.05

ما متوسط الزمن بالثواني للمحاولات؟ 5.02

53. علم الهندسة إذا كان $\triangle LMN$ يشبه $\triangle LPO$ ، فما قيمة $\angle z$ ؟



54. أي المعادلات مما يلي تشرح خاصية التبديل؟
A $(3x + 4y) + 2z = 3x + (4y + 2z)$
B $7(x + y) = 7x + 7y$
C $xyz = yxz$
D $x + 0 = x$

1 إيجاد حل المتغير المحدد

يوضح المثال 1 كيفية حل معادلة

تضم أكثر من متغير واحد لإيجاد أحد المتغيرات. يوضح المثال 2 كيف يمكن استخدام خاصية التوزيع لعزل المتغير الذي يجري إيجاد قيمته في المعادلة أو القاعدة.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 أوجد حل $5b + 12c = 9$ من أجل المتغير b .
 $b = \frac{9 - 12c}{5}$

2 أوجد حل $7x - 2z = 4 - xy$ من أجل المتغير x .
 $x = \frac{4 + 2z}{7 + y}$

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة الأبيض التفاعلي

أعط الطلاب معادلة تضم العديد من المتغيرات. قسّم الوحدة إلى مجموعات، واطلب من كل مجموعة حل المعادلة لإيجاد متغير مختلف. ثم اطلب من أحد الأعضاء في المجموعة شرح عملها لبقية الوحدة على اللوحة.

2 استخدام القواعد

يوضح المثال 3 كيفية إيجاد متغير محدد في قاعدة ما عند حل مسألة من الحياة اليومية.

يوضح المثال 4 كيفية استخدام التحليل البعدي لتحويل الوحدات في مسألة من الحياة اليومية.

مراجعة تمهيدية

أوجد حل كل من المعادلات التالية. (الدرس 2-5)

55. $|x + 5| = -8$

56. $|b + 9| = 2$

57. $|2p - 3| = 17$

58. $|5c - 8| = 12$

59. الصحة عند ممارسة الرياضة، ينبغي ألا يتجاوز نبض الإنسان حدًا معينًا. وهذا المعدل الأقصى يعبر عنه بالصيغة $(0.8(220 - a))$.
إذا إن a تساوي العمر بالأعوام.
أوجد عمر إنسان يبلغ الحد الأقصى لنبضه 122 مرة أكثر من عمره. (الدرس 2-4) 30 عامًا

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك. (الدرس 2-3)

60. $15 = 4a - 5$

61. $7g - 14 = -63$

62. $9 + \frac{y}{5} = 6$

63. $\frac{t}{8} - 6 = -12$

64. علم الهندسة أوجد مساحة $\triangle ABC$ إذا كان لكل مثلث صغير قاعدة بطول 5.2 بوصات وارتفاع بطول 4.5 بوصات. (الدرس 1-4) 46.8 in^2

قيم كل تعبير مما يلي. (الدرس 1-2)

65. $3 + 16 \div 8 \times 5$

66. $4^2 \times 3 - 5(6 + 3)$

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

التعليم المتميز

إذا يصاب الطلاب بالتشوش بسبب المعادلات التي تضم أكثر من مجهول واحد والمعادلات التي تتوزع فيها القيم المجهولة على الطرفين، كما في المثال 2.

عندئذ اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتحليل ومناقشة وكتابة الخطوات اللازمة لحل المعادلة. وحينها يمكنهم الرجوع إلى تلك الخطوات وحصرها أثناء تقديمهم في الحل.

أمثلة إضافية

3 استهلاك الوقود يتحدد استهلاك الوقود في السيارة E (عدد الأميال لكل جالون)

$$E = \frac{m}{g}$$

من خلال القاعدة التالية $E = \frac{m}{g}$ ، حيث إن m هو عدد الأميال المقطوعة و g هو عدد جالونات الوقود المستخدمة.

a. أوجد حل القاعدة من أجل $m = Eg$.

b. إذا كان متوسط استهلاك سيارة علاء من الوقود يساوي 30 ميلاً للجالون الواحد، واستخدم علاء 9.5 جالون، فما المسافة التي قادها؟ **285 ميلاً**

4 الشهبانزي يبلغ متوسط وزن حيوان الشهبانزي في حديقة الحيوانات 52 كيلوجراماً. إذا كان 1 جرام ≈ 0.0353 أوقية، فاستخدم التحليل البعدي لإيجاد متوسط وزن الشهبانزي بالرطل. **(تلميح: 1 رطل = 16 أوقية) ≈ 115 رطلاً**

نصيحة دراسية

الدقة عند التخطيط لطريقة الحل. فكر في المطلوب في المعادلة وما هي وحدات القياس التي ستنطبق في الحل.

تمرين موجّه

4. سيارة تسير مسافة 100 قدم في مدة 2.8 ثانية. ما سرعة السيارة بالميل في الساعة؟ قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح. **24 mph**

التحقّق من فهمك

مثال 1 و 2

أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد.

- $5a + c = -8a$ لإيجاد حل $a = -\frac{c}{13}$
- $5h + f = g$ لإيجاد حل $g = 7h + f$
- $\frac{k+m}{-7} = n$ لإيجاد حل $k = -7n - m$
- $q = p(r+s)$ لإيجاد حل $p = \frac{q}{r+s}$

مثال 3

5. التعبئة تريد شركة صابون استخدام الحاويات الأسطوانية لتعبئة صابونها السائل الجديد.

$$A. \text{ أوجد حل الصيغة } h = \frac{V}{\pi r^2}$$

B. ما ارتفاع الحاوية إذا كان الحجم يساوي 56.52 بوصة مكعبة ونصف القطر يساوي 1.5 بوصة؟ قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة. **8.0 in.**

مثال 4

6. التسوّق وجد محمد لعبة فيديو نادرة على موقع مزاد على الإنترنت بسعر 35 دولاراً أسترالياً. إذا كان سعر الصرف هو 1 دولار أمريكي = 1.24 دولار أسترالي، فأوجد سعر اللعبة بالدولار الأمريكي. قَرِّب إلى أقرب مئة. **28.23 AED**

7. الضبط تتميز عدسة محدبة بحد أدنى لنطاق التركيز يساوي 13.5 سنتيمتراً. فإذا كان 1 سنتيمتر في الطول يساوي 0.39 بوصة تقريباً، فما الحد الأدنى لنطاق تركيز العدسة بوحدة القدم؟ **حوالي 0.43875 ft**

عند استخدام القواعد، فقد تحتاج إلى استخدام التحليل البعدي. **التحليل البعدي** أو **تحليل الوحدات** عبارة عن عملية نقل الوحدات طوال العملية الحسابية.

مثال 4 استخدام التحليل البعدي

الجري الجري لمسافة 10K يساوي 10 كيلومترات طويلاً. فإذا كان 1 متر = 1.094 ياردة، فاستخدم التحليل البعدي لإيجاد طول مضمار السباق بالأميال. **(تلميح: 1 mi = 1760 yd)**

نظراً لأن التحويل المذكور يربط الأمتار بالياردات، فحوّل 10 كيلومترات إلى أمتار أولاً. ثم اضرب في معامل التحويل بحيث تُقسم عدد أمتار الوحدات. للتحويل من الياردات إلى الأميال، اضرب في $\frac{1 \text{ mi}}{1760 \text{ yd}}$.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{الطول} & \times & \text{الكمومترات} & \times & \text{الأمتار} & \times & \text{الياردات} \\ \text{لمسافة الجري} & & \text{إلى أمتار} & & \text{إلى ياردات} & & \text{إلى أميال} \\ 10 \text{ km} & \times & \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} & \times & \frac{1.094 \text{ yd}}{1 \text{ m}} & \times & \frac{1 \text{ mi}}{1760 \text{ yd}} \end{array}$$

لاحظ كيفية إلغاء الوحدات، بحيث يتم ترك الوحدة التي يتم التحويل لها.

$$10 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1.094 \text{ yd}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ mi}}{1760 \text{ yd}} = \frac{10,940 \text{ mi}}{1760} \approx 6.2 \text{ mi}$$

مضمار السباق بطول 10K يساوي تقريباً 6.2 أميال.

تمرين موجّه

4. سيارة تسير مسافة 100 قدم في مدة 2.8 ثانية. ما سرعة السيارة بالميل في الساعة؟ قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح. **24 mph**

انتبه!

تجنب الأخطاء شجع الطلاب على كتابة وحدات القيم التي يستبدلوها في المعادلة. فكتابة الوحدات من شأنه أن يساعدهم في تحديد مدى معقولية الإجابة. إذا كانت المسألة تطلب إجابة "بالأميال"، ولكنّ الوحدات المتوفرة لديهم هي "بالساعات"، فسيعلمون أن هناك خطأ ما.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-7 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

تدريس المهارات الرياضية

الدقة يتوخى الطلاب المتفوقون في الرياضيات الدقة في تحديد وحدات القياس. شجّع الطلاب على استخدام وحدة القياس في كل البسوط والمقارنات.

التركيز على محتوى الرياضيات

استخدام القواعد تتطلب الكثير من المسائل في الحياة اليومية استخدام القواعد. وقد يساعد حل القاعدة من أجل متغيرٍ محدّد في حل المسألة.

تدريس المهارسات الرياضية
الدقة في التمرينين 7 و 19. أشر للطلاب إلى أنه ينبغي التعبير عن الإجابة النهائية بالقدم والليتر على التوالي.

التمرين وحل المسائل

المثالان 1 و 2 أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد.

8. $u = vw + z$ لإيجاد حل $v = \frac{u-z}{w}$
 9. $x = b - cd$ لإيجاد حل $c = \frac{x-b}{-d}$
 10. $fg - 9h = 10j$ لإيجاد حل $g = \frac{10j+9h}{f}$
 11. $10m - p = -n$ لإيجاد حل $m = \frac{-n+p}{10}$
 12. $r = \frac{2}{3}t + v$ لإيجاد حل $t = \frac{3}{2}(r-v)$
 13. $\frac{5}{9}v + w = z$ لإيجاد حل $v = \frac{9}{5}(z-w)$
 14. $\frac{10ac-x}{11} = -3$ لإيجاد حل $a = \frac{-33+x}{10c}$
 15. $\frac{df+10}{6} = g$ لإيجاد حل $f = \frac{6g-10}{d}$

16. **اللياقة البدنية** صيغة حساب مؤشر كتلة الجسم للشخص هي $B = 703 \cdot \frac{w}{h^2}$.
 B تمثل مؤشر كتلة الجسم، w تساوي وزن الجسم بالأرطال، و h تمثل ارتفاع الجسم بالبوصة.

A. أوجد حل الصيغة w. $w = \frac{Bh^2}{703}$

B. ما الوزن إلى أقرب رطل لشخص يبلغ طوله 64 بوصة ومؤشر كتلة الجسم لديه 21.45؟ **125 lb**

17. **الفيزياء** التسارع هو قياس مدى سرعة تغير السرعة. صيغة التسارع هي $a = \frac{v_f - v_i}{t}$.
 v_f تساوي السرعة النهائية، و v_i تساوي السرعة البدائية و t تمثل الوقت بالثواني.

A. أوجد حل الصيغة v_f. $v_f = at + v_i$

B. ما السرعة النهائية لعداء تزيد سرعته بمقدار قدمين في الثانية مع إيجاد التربيع لعدد 3 ثواني مع العلم بأن السرعة البدائية تبلغ 4 أقدام في الثانية؟ **10 ft/s²**

18. **السباحة** إذا كانت كل دورة في حمام السباحة يبلغ طولها 100 متر، فما عدد اللغات التي تساوي ميلاً واحداً؟
 قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. (تلميح: 1 قدم ≈ 0.3048 متر) **16.1** دورة

19. **الضبط** ما عدد لترات البنزين اللازمة لملء خزان بسعة 13.2 جالون؟ يوجد حوالي 1.06 كوارت في اللتر الواحد.
 قُرب إلى أقرب جزء من عشرة. **49.8 L**

أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد.

20. $-14n + q = rt - 4n$ لإيجاد حل $n = \frac{rt-q}{-10}$
 21. $18t + 11v = w - 13t$ لإيجاد حل $t = \frac{w-11v}{31}$
 22. $ax + z = aw - y$ لإيجاد حل $a = \frac{-y-z}{x-w}$
 23. $10c - f = -13 + cd$ لإيجاد حل $c = \frac{-13+f}{10-d}$

حدد الوحدة المناسبة من الخيارات التالية وحَوِّل المعدل إلى تلك الوحدة.

ft/s	mph	mm/s	km/s
------	-----	------	------

24. سيارة تسير بسرعة 36 ft/s 25. حلزون يتحرك بسرعة 3.6 m/h **1.0 mm/s**

حوالي 24.5 mph

26. شخص يمشي بسرعة 3.4 mph 27. فم صناعي يتحرك بسرعة 234,000 m/min **3.9 km/s**

حوالي 5.0 ft/s

28. **الجباز** تمثل الصيغة $P = \frac{1.2W}{H^2}$ مقدار الضغط المبذول على الأرض من كعب لاعب الجباز. في هذه الصيغة، P تساوي الضغط بالأرطال في البوصة المربعة، وتساوي W وزن شخص يرتدي حذاء بالأرطال، و H تساوي عرض كعب الحذاء بالبوصات.

A. أوجد حل الصيغة W. $W = \frac{H^2P}{1.2}$

B. أوجد وزن لاعب الجباز إذا كان عرض الكعب يساوي 3 بوصات والضغط يساوي 30 رطلاً في البوصة المربعة. **225 lb**

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	8-19, 36-38, 40-61	41-44 فردي, 9-19
OL أساسي	19-34 فردي, 20-34, 36-38, 40-61	8-19, 41-44
BL متقدم	(56-61 اختياري) 20-55	

إجابة إضافية

34c. تكلف السيارة $A \frac{3(15,000)}{15}$ أو 3000 AED في العام. أو قرابة 58 AED في الأسبوع. تكلف السيارة $\frac{3(15,000)}{35}$ ، ويكافؤ ذلك قرابة 1286 AED في العام. أو قرابة 24 AED في الأسبوع. من أجل توفير قدره قرابة 58 - 24 AED أو 34 AED في الأسبوع.

اكتب معادلة وأوجد المتغير المحدد.

29. سبعة ناقص عدد t يساوي عدداً آخر r زائد 6. أوجد حل ما يلي لإيجاد قيمة t .
 $t - 7 = r + 6$;
 $t = r + 13$
30. عشرة زائد ثمانية مضروبة في عدد a يساوي أحد عشر في عدد d ناقص ستة. أوجد حل ما يلي لإيجاد قيمة a .
31. تسعة أعشار عدد g هي ذاته سبعة زائد ثلثي عدد آخر k . أوجد حل ما يلي لإيجاد قيمة k .
 $\frac{9}{10}g = 7 + \frac{2}{3}k$; $k = \frac{3}{2} \left[\frac{9}{10}g - 7 \right]$
32. ثلاثة أرباع عدد p ناقص اثنين تساوي خمسة أضعاف عدد آخر r زائد خمسة. أوجد حل ما يلي لإيجاد قيمة r .
 $\frac{3}{4}p - 2 = \frac{5}{6}r + 5$; $r = \frac{6}{5} \left[\frac{3}{4}p - 7 \right]$
33. هدايا تمتلك شريحة 214 بوصة مربعة من الورق لتغطية علبة هدايا. يمكن إيجاد مساحة سطح العلبة S باستخدام الصيغة $S = 2\pi(\ell + h) + 2\ell h$. حيث إن w تساوي عرض العلبة، ℓ تساوي طول العلبة، و h تساوي الارتفاع. فإذا كان طول العلبة يساوي 7 بوصات وعرضها يساوي 6 بوصات. فما المقدار المحتمل لطول علبة شريحة؟
34. القيادة تمت قيادة سيارة لمسافة x ميل في السنة وبمعدل m ميل لكل جالون. 5 in. A. اكتب صيغة لإيجاد g . عدد الجالونات المستخدمة في السنة. $g = \frac{x}{m}$ B. إذا كان متوسط سعر البنزين يساوي p درهم للجالون، فاكُتب صيغة لإيجاد إجمالي سعر البنزين c بالدرهم لقيادة هذه السيارة كل عام. $c = \frac{px}{m}$ C. يبلغ متوسط معدل السيارة "A" 15 ميلاً للجالون على الطريق السريع، بينما يبلغ متوسط معدل السيارة "B" 35 ميلاً للجالون على الطريق السريع. فإذا كان المتوسط 15000 ميل في السنة، فكم ينبغي أن توفر من المال على البنزين كل أسبوع باستخدام السيارة "B" عوضاً من السيارة "A" إذا كان متوسط سعر البنزين 3 AED للجالون؟ اشرح. **انظر الحاشية.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدم مهارات التفكير العليا

35. **مسألة تحفيزية** محيط كرة السلة للسيدات في الرابطة الوطنية لرياضة الجامعات يبلغ 29 بوصة. وسمك الغلاف المطاطي يساوي $\frac{3}{16}$ بوصة. استخدم الصيغة $v = \frac{4}{3}\pi r^3$. حيث إن v تمثل الحجم و r تساوي نصف قطر الكرة من الداخل، لتحديد حجم الهواء داخل الكرة. قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح.
36. **الاستنتاج** حدد الوحدة الملائمة لوصف سرعة السيارة على الطريق السريع وسرعة يسرّع زاحف. هل يمكن استخدام الوحدة ذاتها لكلاهما؟ اشرح.
37. **تحليل الخطأ** يحاول كل من علي وخميس إيجاد حل $4a - 5b = 7$ لإيجاد b . هل حل أي منها صحيح؟ اشرح.

علي: لقد قام بكل خطوة بطريقة صحيحة؛ بينما خميس أخطأ رمز السالب في $b - 5$.

علي

$$4a - 5b = 7$$

$$-5b = 7 - 4a$$

$$\frac{-5b}{-5} = \frac{7 - 4a}{-5}$$

$$b = \frac{7 - 4a}{-5}$$

خميس

$$4a - 5b = 7$$

$$5b = 7 - 4a$$

$$\frac{5b}{5} = \frac{7 - 4a}{5}$$

$$b = \frac{7 - 4a}{5}$$

36. الإجابة النموذجية: لا، بما أن معدل سرعة السيارة أكبر من التسرع، فالأفضل وصف معدل سرعة السيارة بالميل في الساعة والتسرع بالبوصة في الثانية.

38. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب صيغة لإيجاد حل A . مساحة الشكل الهندسي، مثل المثلث أو المستطيل. ثم أوجد حل الصيغة لإيجاد متغير غير A .

39. **المتابعة في المسألة** أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد. **A-B 39. انظر الحاشية.**

a. $n = \frac{x + y - 1}{xy}$ لإيجاد x

b. $\frac{x + y}{x - y} = \frac{1}{2}$ لإيجاد y

40. **الكتابة في الرياضيات** ما وجه الإفادة في أن تكون قادراً على تمثيل المعادلة الحرفية بطرق مختلفة؟

انظر الحاشية.

38. الإجابة النموذجية: المسألة

المثلث:

$$A = \frac{1}{2}bh$$

$$b = \frac{2A}{h}$$

تمرين على الاختبار المعياري

41. تستثمر حورية مبلغ 6000 AED جزء من المبلغ بنسبة مراهجة 4.5% والباقي بنسبة مراهجة 6%. إذا كان d يمثل المبلغ المدخر بنسبة مراهجة 4.5%، فما التعبير الذي يمثل مبلغ المراهجة المكتسب في عام واحد بالمبلغ الذي عليه نسبة مراهجة 6%؟ **D**

- A $0.06d$ C $0.06(d + 6000)$
B $0.06(d - 6000)$ D $0.06(6000 - d)$

42. يقود محمود السيارة من بوسطن إلى كليفلاند، وهي مسافة تبلغ 616 ميلاً. يستغرق وقت التوقف للراحة والبنزين وتناول الطعام ساعتين. فإذا كانت رحلته تستغرق 16 ساعة إجمالاً، فما كان متوسط سرعة محمود؟ **H**

- F 38.5 mph H 44 mph
G 40 mph J 47.5 mph

43. **إجابة مختصرة** تمتلك شيماء 3 كتب أكثر من فتحة. تمتلك سندية ثلاثة أضعاف عدد الكتب التي مع شيماء. ومجموع الكتب مع شيماء وفتحة وسندية 22 كتاباً. فكم عدد الكتب لدى سندية؟ **15**

44. **علم الهندسة** أي مما يلي يصف المستوى أفضل وصف؟ **B**

- A موقع لا حجم له ولا شكل
B سطح مسطح يتكوّن من نقاط لا عمق لها
C يتكوّن من نقاط وليست له كثافة أو عرض
D مجموعة من كل النقاط غير المحدودة ثلاثية الأبعاد

انتبه!

تحليل الخطأ من أجل التمرين 37، اقترح أن يعمل الطلاب بطريقة عكسية بدءاً من حل المعادلة. وبقيامهم بذلك، عليهم اكتشاف أن الفرق الوحيد في الحل هو الإشارة السالبة للعدد 5 وأن خالد قد أغفله عند الحل لإيجاد b . أخبر الطلاب أن هذا خطأ شائع عليهم التحقق منه عند حل المعادلات.

تدريس الممارسات الرياضية

المثابرة في حل المسائل يخطط الطلاب المتعنون للرياضيات مسار الحل ولا يقدمون على محاولة الحل ببساطة فقط. في التمرين 39، أرشد الطلاب إلى العثور في البداية على كل متغير من أجل عزله. ثم عليهم التخطيط للتلاعب بالمعادلة بغرض عزل المتغير.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب اطلب من الطلاب انتقاء قاعدة لم تُستخدم في هذا الدرس، ربما من حصة العلوم، وشرح المتغيرات في القاعدة إضافة إلى ما يتم إيجاده بواسطتها. اطلب من الطلاب حل القاعدة من أجل متغير مختلف.

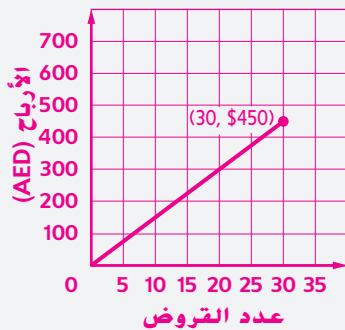
إجابات إضافية

$$39a. x = \frac{y-1}{yn-1}$$

$$39b. y = -\frac{1}{3}x$$

40. **الإجابة النموذجية:** بإمكانك إعادة كتابة المعادلة لعزل المتغير المجهول، واستبدال المعلومات المعطاة، ومن ثم إيجاد الحل ببساطة.

54. $D =$ عدد كلي بين العدد 0 والعدد 30، $R =$ المضاعفات العددية الكلية للعدد 15 بين العدد 0 والعدد 450.



مراجعة تمهيدية

أوجد السعر النهائي لكل منتج. (الدرس 7-2)

45. لمبة: 120.00 AED 101.76 AED 46. فستان: 70.00 AED 52.43 AED 47. كاميرا: 58.00 AED 46.33 AED 48. سترة: 82.00 AED 73.88 AED 49. لحاف: 67.00 AED 56.95 AED 50. آلة جز العشب: 720.00 AED 500.76 AED 51. الخصم: 20% الخصم: 30% الخصم: 25% الضريبة: 6% الضريبة: 7% الضريبة: 6.5% الضريبة: 15% الضريبة: 6% الضريبة: 6.25%

أوجد حل كل من النسب التالية. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر. (الدرس 6-2)

51. $\frac{3}{4.5} = \frac{x}{2.5}$ 1.67 52. $\frac{2}{0.36} = \frac{7}{p}$ 1.26 53. $\frac{m}{9} = \frac{2.8}{4.9}$ 5.14



54. **الوظائف** يعمل سلطان في جز العشب ليجني مزيداً من المال. وإمكانه جز 30 أرضية عشب على أقصى تقدير في الأسبوع الواحد. ويكسب 15 AED على كل أرضية عشب يجزها. حدد النطاق والمجال المفعول لهذا الموقف وأنشئ تمثيلاً بيانياً. (الدرس 6-1) **انظر الحاشية.**

55. **الترفيه** كل عضو في الفرقة الموسيقية يبيع التذاكر لإقامة حفل موسيقي في المدرسة. باع قسم الترومبون 50 تذكرة طابق أرضي و90 تذكرة شرفة. اكتب تعبيراً وقيّمه لإيجاد المبلغ الذي جمعه قسم الترومبون. (الدرس 1-4) **50(7.50) + 90(5.00): AED 825**

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

56. $8k + 9 = 7k + 6$ -3 57. $3 - 4q = 10q + 10$ -0.5
58. $\frac{3}{4}n + 16 = 2 - \frac{1}{8}n$ -16 59. $\frac{1}{4} - \frac{2}{3}y = \frac{3}{4} - \frac{1}{3}y$ -1.5
60. $4(2a - 1) = -10(a - 5)$ 3 61. $2(w - 3) + 5 = 3(w - 1)$ 2

131

التعليم المتمايز

التوسع اكتب $\frac{1}{R} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ على اللوحة. أخبر الطلاب أن المقاومة الكلية R في دائرة كهربائية تتألف من مقاومتين مقدارهما a أوم و b أوم متصلتان على التوازي تغطي من خلال المعادلة التالية. اطلب من الطلاب شرح طريقة حل القاعدة من أجل R .

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \cdot R = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} \quad R \left(\frac{1}{R} \right) = \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) R \quad \text{اقسم كل طرف على } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \quad \text{أو } \frac{ab}{b+a}$$

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 2-9 تحويل الجمل إلى معادلات.

الدرس 2-9 حل المسائل المختلطة. إيجاد حل مسائل الحركة المنتظمة.

بعد الدرس 2-9 صياغة معادلات خطية لحل المسائل.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اسأل:

- كيف يَرَجَّح متوسط معدل ضرب الكرة في لعبة البيسبول؟ **يحتسب عدد المرات التي يبلغ فيها مسدد الضربة القاعدة الأولى مرةً واحدة، والقاعدة الثانية مرتين، والقاعدة الثالثة ثلاث مرات، ومن ثم يحسب عدد مرات العودة إلى نقطة الارتكاز أربعة مرات.**
- كيف ستحسب متوسط معدل ضرب الكرة في حال عدم ترجيحه؟ **يحتسب عدد مرات بلوغ المسدّد كل قاعدة مرةً واحدة، ومن ثم يقسّم على عدد المرات في الضربة الواحدة.**

2-9 المتوسط الحسابي المرجح

.. السابق

.. الآن

.. لماذا؟

- قمت بتحويل العبارات إلى معادلات.

- 1 توجد حل المسائل المختلطة.

- 2 توجد مسائل الحركة المنتظمة.

- يقاس أداء لاعبي كرة القاعدة (البيسبول) باستخدام الإحصاء بنسبة كبيرة. متوسط الضرب (SLG) هو المتوسط الحسابي المرجح الذي يقاس قوة ضرب الكرة. يُحسب متوسط الضرب باستخدام الصيغة التالية.

متوسط الضرب =

$$\frac{1B + (2 \times 2B) + (3 \times 3B) + (4 \times HR)}{\text{at bats}}$$

مفردات جديدة

المتوسط الحسابي المرجح	(weighted average)
مسألة مختلطة	(mixture problem)
مسألة حركة منتظمة	(uniform motion problem)
مسألة النسبة	(rate problem)

ممارسات رياضية

فهم طبيعة المسائل و المباشرة في حلها. استخدام النماذج الرياضية.

مثال 1 من الحياة اليومية مسألة مختلطة

البيع بالتجزئة إحدى شركات الشاي تباع الشاي المخلوط بسعر 25 AED للربل. لعمل شاي مخلوط بالتوت، يُخلط التوت المجفف الذي تبلغ تكلفته 10.50 AED للربل مع الشاي الأسود الذي تبلغ تكلفته 35 AED. فكم عدد أرطال الشاي الأسود التي ينبغي إضافتها إلى 5 أرطال من التوت المجفف لعمل الشاي بالتوت؟

الخطوة 1 لنفترض أن w هي وزن الشاي الأسود. ارسم جدولاً لتنظيم المعلومات.

عدد الوحدات (lb)	السعر لكل وحدة (AED)	السعر الإجمالي (السعر) (الوحدات)
5	10.50	10.50(5)
w	35	$35w$
$5 + w$	25	$25(5 + w)$
التوت المجفف		
الشاي الأسود		
شاي بالتوت		

اكتب معادلة باستخدام المعلومات الموجودة في الجدول.

سعر الشاي بالتوت	يساوي	سعر الشاي زائد	سعر التوت
$25(5 + w)$	=	$35w$	+ $10.50(5)$

الخطوة 2 أوجد حل المعادلة.

$$\begin{aligned} 10.50(5) + 35w &= 25(5 + w) \\ 52.5 + 35w &= 125 + 25w \\ 52.5 + 35w - 25w &= 125 + 25w - 25w \\ 52.5 + 10w &= 125 \\ 52.5 - 52.5 + 10w &= 125 - 52.5 \\ 10w &= 72.5 \\ w &= 7.25 \end{aligned}$$

المعادلة الأصلية
خاصية التوزيع
اطرح $25w$ من كل طرف
حوّل لأبسط صورة
اطرح 52.5 من كل طرف
حوّل لأبسط صورة
اقسم كل طرف على 10

لعمل شاي بالتوت، سيلزم إضافة 7.25 أرطال من الشاي الأسود إلى التوت المجفف.



تمرين موجه

1. القهوة كم عدد أرطال حبوب القهوة المميزة التي ينبغي إضافتها إلى رطلين من القهوة الفاخرة لعمل خلطة من نوعي القهوة؟ **7 أرطال**

نصيحة دراسية

المسائل المختلطة عندما تنظم المعلومات في المسائل المختلطة، تذكر أن الخليط النهائي يجب أن يحتوي على مجموع الأجزاء بالكميات الصحيحة وبالنسب المئوية الصحيحة.

أحياناً، يُعبّر عن المسائل المختلطة بطريقة النسب المئوية.

مثال 2 من الحياة اليومية مسألة مختلطة من النسب المئوية

مشروب عصير الفواكه لدى السيدة فاطمة 16 كوباً من شراب العصير به نسبة 3% من عصير أناناس. ولديها أيضاً شراب عصير به 33% من عصير أناناس. كم كوباً من شراب العصير الذي به نسبة 33% ستحتاج إلى إضافته إلى شراب العصير الذي به نسبة 3% للحصول على مشروب به نسبة 20% من عصير أناناس؟

الخطوة 1 لنفترض أن x = مقدار 33% من المحلول اللازم إضافته. ارسم جدولاً.

مقدار شراب العصير (بالأكواب)	مقدار عصير الأناناس
16	0.03(16)
x	$0.33x$
$16 + x$	$0.20(16 + x)$

اكتب معادلة باستخدام المعلومات الموجودة في الجدول.

مقدار عصير الأناناس في شراب العصير ذي نسبة 20%	يساوي	مقدار عصير الأناناس في شراب العصير ذي نسبة 33% زائد مقدار عصير الأناناس في شراب العصير ذي نسبة 3%
$0.20(16 + x)$	$=$	$0.03(16) + 0.33x$

الخطوة 2 أوجد حل المعادلة.

المعادلة الأصلية
حوّل لأبسط صورة
اطرح من كل طرف
حوّل لأبسط صورة
اطرح 0.48 من كل طرف
حوّل لأبسط صورة
اقسم كل طرف على 0.13
قرب إلى أقرب جزء من مئة

$$\begin{aligned}
 0.03(16) + 0.33x &= 0.20(16 + x) \\
 0.48 + 0.33x &= 3.2 + 0.20x \\
 0.48 + 0.33x - 0.20x &= 3.2 + 0.20x - 0.20x \\
 0.48 + 0.13x &= 3.2 \\
 0.48 - 0.48 + 0.13x &= 3.2 - 0.48 \\
 0.13x &= 2.72 \\
 \frac{0.13x}{0.13} &= \frac{2.72}{0.13} \\
 x &\approx 20.9
 \end{aligned}$$

ينبغي للسيدة فاطمة أن تضيف حوالي 20.9 كوباً من شراب العصير الذي به 33% إلى 16 كوباً من شراب العصير الذي به 3%.

تمرين موجه

2. **مانع التجديد** يتضمن أحد أنواع موانع التجديد 40% من الجليكول. ويتضمن نوع آخر من موانع التجديد 60% من الجليكول. ما المقدار الذي ينبغي استخدامه من كل نوع لعمل 100 جالون من مانع التجديد يحتوي على 48% جليكول؟ **60 جالوناً من 40% جليكول، 40 جالوناً من 60% جليكول**

133

- لماذا يربّح متوسط معدل ضرب الكرة في لعبة البيسبول؟ **كلما ازدادت قوة الضربة، ازداد عدد القواعد التي بإمكان المسدّد بلوغها، ولذلك يخصص المتوسط الحسابي المربّح قيمة أعلى لكل قاعدة تالية بوسع المسدّد بلوغها.**

1 المتوسط الحسابي المربّح

يوضح المثال 1 كيفية حل مسألة

مختلطة من واقع الحياة باستخدام المتوسطات الحسابية المربّجة. يوضح **المثال 2** كيفية حل مسألة مختلطة من واقع الحياة، يعبّر عنها بالنسب المئوية، وذلك باستخدام المتوسطات الحسابية المربّجة.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 الحيوانات الأليفة تطعم مريم

قطتها طعاماً فاخر النوعية مخصصاً للقطط تكلفته 1,75 AED للرطل الواحد. وتخلط هذا الطعام مع نوع أرخص تكلفته 0,5 AED للرطل. فكم عدد أرطال الطعام الرخيص التي ينبغي على مريم شراؤها من أجل خلطها مع 5 أرطال من الطعام الفاخر، وذلك إن أرادت أن يكون السعر المتوسط 1 AED للرطل؟

7.5 أرطال من الطعام الرخيص

2 صيانة السيارات ينبغي أن يضم

ميرد السيارة محلولاً يشكّل مانع التجمد 50% من قوامه. لدى بشار جالونين من مانع التجمد بتركيز 35%. فكم عدد جالونات مانع التجمد التي تركيزها 100%، والتي عليه إضافتها إلى المحلول السابق لإنتاج محلول تركيز مانع التجمد فيه هو 50%؟ **0.6 جالون من مانع التجمد بتركيز 100%**

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الموسوعة اطلب من مجموعات الطلاب إنشاء صفحة على الموسوعة عن المتوسطات الحسابية المربّجة. أخبر الطلاب بأن يشتمل ذلك على وصف المتوسطات الحسابية الموزونة، وعلى استخدام الصفحة لحفظ قائمة جارية من أمثلة عن المتوسطات الحسابية المربّجة. اطلب من الطلاب الحفاظ على هذه الصفحة وتحديثها مع تعلمهم لأمثلة جديدة وتفكيرهم فيها.

نصائح للمعلمين الجدد

تكوين الروابط حالما يتعلم الطلاب مفهوم المتوسط الحسابي المربّج، تحدّهم على أن يصفوا المتوسط الحسابي المربّج بدلالة الأوزان على ميزان. كيف تساعد الأوزان على ترجيح كفة الميزان؟

2 مسائل الحركة المنتظمة

يوضح المثال 3 كيفية حل مسألة حركة الحياة اليومية باستخدام المتوسطات الحسابية المرجحة. **يوضح المثال 4** كيفية حل مسألة حركة من الحياة اليومية باستخدام المتوسطات الحسابية المرجحة، إضافةً إلى إعداد جدول.

مثال إضافي

3 السفر جواً ركبت علياء رحلةً جويةً دون استراحةٍ لزيارة جدتها. استغرقت الرحلة البالغة مسافة 750 ميلاً ثلاث ساعاتٍ و 45 دقيقة. وبسبب سوء الأحوال الجوية، استغرقت رحلة العودة أربع ساعاتٍ و 45 دقيقة. فكم كان متوسط سرعة رحلة الذهاب والإياب؟ **كان متوسط سرعة رحلة الذهاب والإياب حوالي 176 ميلاً في الساعة.**

التركيز على محتوى الرياضيات

الحركة المنتظمة إذا كان الجسم يتحرك دون أن يغيّر سرعته، فيقال عن هذه الحركة أنها منتظمة. تحلّ مسائل الحركة المنتظمة باستخدام القاعدة التالية:

المسافة = السرعة × الزمن

$$d = r \times t$$

2 مسائل الحركة المنتظمة **مسائل الحركة المنتظمة** أو **مسائل المعدلات** هي المسائل التي يتحرك فيها جسم ما بسرعة أو معدل معين. تُستخدم الصيغة $d = rt$ لحل تلك المسائل. في الصيغة، d تمثل المسافة و r تمثل المعدل و t تمثل الوقت.

مثال 3 من الحياة اليومية سرعة سيارة واحدة

التزلج يحذاء التزلج يستغرق ماجد ومحمود 40 دقيقة للتزلج لمسافة 5 أميال. ويستغرق التزلج في العودة 30 دقيقة منهما. كم كان متوسط سرعتهم في جولة التزلج؟

النهم نعرف أن كلا الولدين لم يقضيا المدة نفسها في كل مرحلة من جولتهما. وبالتالي، فعلياً أن نجد المتوسط الحسابي المرجح ل سرعتهم. ومن ثم، فيجب إيجاد متوسط السرعة لكلتا المرحلتين في الجولة.

التخطيط أوجد أولاً معدل مرحلة الذهاب ثم مرحلة العودة من الجولة. ولأن المعدل محسوب بالأميال في الساعة، فإننا نحول 40 دقيقة إلى 0.667 ساعة تقريباً و 30 دقيقة إلى 0.5 ساعة.

الذهاب

$$r = \frac{d}{t} \quad \text{صيغة المعدل} \quad \frac{5 \text{ miles}}{0.667 \text{ hour}} \approx \text{أو حوالي 7.5 أميال في الساعة}$$

مع استبدال القيم $d = 5 \text{ mi}, t = 0.667 \text{ h}$

العودة

$$r = \frac{d}{t} \quad \text{صيغة المعدل} \quad \frac{5 \text{ miles}}{0.5 \text{ hour}} = \text{أو 10 أميال في الساعة}$$

مع استبدال القيم $d = 5 \text{ mi}, t = 0.5 \text{ h}$

ولأننا نبحث عن المتوسط الحسابي المرجح، فلا يمكننا إيجاد متوسط السرعات فحسب، فإننا نحتاج إلى إيجاد المتوسط الحسابي المرجح لمرحلتي الذهاب والعودة.

$$M = \frac{(\text{وقت العودة})(\text{معدل الذهاب}) + (\text{وقت الذهاب})(\text{معدل العودة})}{\text{وقت الذهاب} + \text{وقت العودة}}$$

مع التمييز بالقيم $\approx \frac{(7.5)(0.667) + (10)(0.5)}{0.667 + 0.5}$

حوّل لأبسط صورة. $\approx \frac{10.0025}{1.167} = 8.6$ تقريباً

بلغ متوسط سرعتهم 8.6 أميال في الساعة تقريباً.

التحقق بتدرج الحل الذي توصلنا إليه وهو 8.6 أميال في الساعة بين معدل مرحلة الذهاب وهو 7.5 أميال في الساعة وبين معدل العودة وهو 10 أميال في الساعة. إذا، فإننا نعرف أن الإجابة منطقية.

تمرين موجه

3. **تمرين** ركض ماجد مسافة ميلين ونصف في 16 دقيقة ثم مشى ميلاً واحداً في 10 دقائق. ماذا كان متوسط سرعته؟ **0.13 mi/min**

كذلك، يمكن استخدام الصيغة $d = rt$ لحل مسائل من واقع الحياة تتضمن سيارتين متحركتين.



رابط من الحياة اليومية

التزلج يحذاء التزلج هو رابع نشاط ترفيهي أكثر شهرة في الولايات المتحدة.

المصدر: النشرة الإحصائية للولايات المتحدة الأمريكية

التعليم المتمايز

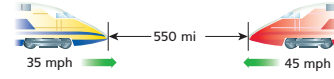
BL

التفكير المنطقي سيدرك بعض الطلاب الطريقة التي يمكن وفقها استخدام المتوسطات الحسابية المرجحة للتلاعب بالبيانات. تحدّ هؤلاء الطلاب على أن يكوّنوا مسائل بمثابة أمثلة إضافية باستخدام المتوسطات الحسابية المرجحة. شارك هذه المسائل مع الوحدة.

مثال 4 من الحياة اليومية سرعتها سيارتين

قطارات الشحن يبعد قطاران 550 ميلاً عن بعضهما ويتوجهان باتجاه بعضهما على مسارين متوازيين. يسير القطار "A" شرقاً بسرعة 35 ميلاً في الساعة، بينما يسير القطار "B" غرباً بسرعة 45 ميلاً في الساعة. متى يمر القطاران ببعضهما البعض؟

الخطوة 1 ارسم تمثيلاً تخطيطياً.



الخطوة 2 لنفترض أن t = عدد الساعات إلى أن مر القطاران ببعضهما. ارسم جدولاً.

$d = rt$	t	r	
$35t$	t	35	القطار "أ"
$45t$	t	45	القطار "ب"

الخطوة 3 اكتب معادلة وأوجد حلها.

المسافة التي قطعها القطار	جمع	المسافة التي قطعها القطار	يساوي	550 ميلاً
$35t$	+	$45t$	=	550

المعادلة الأصلية

$$35t + 45t = 550$$

$$80t = 550$$

$$\frac{80t}{80} = \frac{550}{80}$$

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 80

حوّل لأبسط صورة

سيمر القطاران ببعضهما في مدة 6.875 ساعة تقريباً.

تمرين موجه 10 دقائق أو $\frac{1}{6}$ ساعة

4. **ركوب الدراجات** بدأ راكباً دراجات السير في اتجاهين معاكسين على ممر دراجات دائري يبلغ طوله 5 أميال. يقطع أحد الراكبين مسافة 12 ميلاً في الساعة، والآخر يقطع مسافة 18 ميلاً في الساعة. كم سيمر من الوقت قبل أن يتقابلا؟

التحقّق من فهمك

مثال 1

1. **الغذاء** طلبت عبير مرقّة وسلطة للغداء. إذا طلبت عبير 10 أوقيات من المرقّة للغداء وكان إجمالي التكلفة 3.30 AED، فما عدد أوقيات السلطة التي طلبتها عبير؟ **9 oz**

مثال 2

2. **الكيمياء** لدى منى 40 ميلليمتراً من محلول بتركيز 25%. فكم عدد الميلليترات التي ينبغي أن تضعها من محلول بتركيز 60% للحصول على المحلول المطلوب بتركيز 30%؟

مثال 3

3. **السنّ** يقطع قارب مسافة 16 ميلاً باتجاه الشمال في ساعتين ومسافة 24 ميلاً باتجاه الغرب في ساعتين. فما متوسط سرعة القارب؟ **10 mph**

مثال 4

4. **تمرين** ركضت أسماء 3 أميال في 25 دقيقة ثم ركضت 3 أميال أخرى في 30 دقيقة. فما متوسط سرعتها بالأميال في الساعة؟
5. **ركوب الدراجات** بدأ أحد راكبي الدراجات رحلته بسرعة 18 ميلاً في الساعة. وفي الوقت ذاته وعند نقطة البداية ذاتها. اتبع أحد المتزلجين بحذاء التزلج مسار راكب الدراجة وبدأ السير بسرعة 6 أميال في الساعة. فما الوقت الذي سيستغرقانه ليعبدا عن بعضهما بمسافة 24 ميلاً؟ **ساعتان**

135

مثال إضافي

4 **الإنقاذ** اكتشف عامل تحويل السكة الحديدية أن قطارين يتجهان صوب بعضهما البعض على المسار نفسه. في الوقت الراهن، يبعد القطاران عن بعضهما مسافة 53 ميلاً. يسير أحد القطارين بسرعة 75 ميلاً في الساعة، والآخر يسير بسرعة 40 ميلاً في الساعة. يحتاج القطار الأول إلى مسافة 5 أميال للتوقف بصورة آمنة، ويحتاج القطار الأبطأ إلى مسافة 3 أميال ليتوقف بصورة آمنة. كم دقيقة تتسع ليقوم المشغل بتنبيه مهندسي القطارين إلى أن يوقفا قطاريهما؟ **حوالي 23 min**

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-5 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

تدريس الممارسات الرياضية

فهم المسائل الرياضية يستطيع الطلاب المتقنون للرياضيات شرح أوجه التماثل بين المعادلات والأوصاف اللفظية والجداول، أو رسم رسوم تخطيطية للعلاقات الهامة. ونظراً إلى أن مسائل الحركة المنتظمة تشكل تحدياً في معظم الأحيان بالنسبة للطلاب، فإن التمثيلات التخطيطية والجداول تعدّ أدوات مفيدة على وجه الخصوص.

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل يستطيع الطلاب المتقنون للرياضيات تحديد الكميات المهمة في المواقف العملية وتعيين العلاقات فيما بينها. في المسائل الشبيهة بالتمرين 12، شجع الطلاب على كتابة كل متغير ورسم المخططات واستخدام الجداول لتنظيم المعلومات.

إجابات إضافية

16. 3.67
17. حوالي 10.89 mph
18. 3.8 min
19a. 390 mi
19b. حوالي 9.62 ساعات
26. الإجابة النموذجية: اضرب 1 جالون في 0.25. ثم اضرب الكمية المجهولة في 0.10. اجمع هاتين النتيجةين معًا. ينبغي أن يساوي ذلك الكمية الكلية مضروبةً في 0.15.

التمرين وحل المسائل

6. **الحلوى** يريد أحد محلات الحلوى عمل خليط باستخدام نوعين من قوالب الحلوى. وتكلفة النوع الأول AED 5.45 للرطل، والنوع الآخر AED 7.33 للرطل. فيما عدد الأرطال من الحلوى بتكلفة AED 7.33 التي ينبغي خلطها مع 11 رطلاً من الحلوى بتكلفة AED 5.45 لبيع الخليط بسعر AED 6.14 للرطل؟

مثال 1

7. **عالم الأعمال** تبيع شركة بارتي سبلايز البالونات المعدنية بسعر AED 2 للواحدة وبالونات الهيليوم بسعر AED 3.50 للمجموعة. وأمس، باعت الشركة عدد 36 بالونة معدنية أكثر من مجموعات بالونات الهيليوم. وبلغ إجمالي المبيعات من كلا النوعين AED 281. لنفرض أن b تمثل عدد البالونات المعدنية المباعة.

A. اسخ الجدول وأكمله لتمثيل المسألة.

العدد	السعر	السعر الإجمالي
b	AED 2	$2.00b$
$b - 36$	AED 3.50	$3.50(b - 36)$
مجموعات بالونات الهيليوم		

B. اكتب معادلة لتمثل المسألة. $2.00b + 3.50(b - 36) = 281.00$

C. كم عدد البالونات المعدنية المباعة؟ 74

D. كم عدد مجموعات بالونات الهيليوم المباعة؟ 38

8. **المعرفة المالية** أنفقت علياء AED 4.57 على طبع نسخ من مشروعها بالألوان والأبيض والأسود. وقد طبعت 7 نسخ من الأبيض والأسود أكثر من نسخ الألوان. فكم عدد النسخ الملونة التي طبعتها؟

8 نسخ بالألوان

نوع النسخة	التكلفة للصفحة
الألوان	AED 0.44
الأبيض والأسود	AED 0.07

9. **الشَّك** تجهز فاطمة خزان مياه مألحة للأسماك بسعة 20 جالونًا، ويجب أن يحتوي على ملح بنسبة 3.5%. فإذا كانت فاطمة لديها مياه يوجد بها ملح بنسبة 2.5% ومياه بها ملح بنسبة 3.7%. فما عدد الجالونات من المياه التي بها ملح بنسبة 3.7% التي ينبغي أن تستخدمها فاطمة؟

حوالي 16.67 gal

10. **الكيمياء** يجري عيسى تجربة كيميائية تحتاج إلى 160 ميلليمتراً من محلول حمض الكبريتيك بتركيز 40%. ولديه محلول حمض الكبريتيك بتركيز 25% ومحلول حمض الكبريتيك بتركيز 50%. فكم عدد الميليمترات التي ينبغي مزجها من كل محلول للحصول على المحلول المطلوب؟

64 mL من المحلول بتركيز 25%
و 96 mL من المحلول بتركيز 50%

11. **السفر** يقطع قارب مسافة 36 ميلاً في 1.5 ساعة ثم 14 ميلاً في 0.75 ساعة. فما متوسط سرعة القارب؟

حوالي 22.2 mph

12. **تصميم النماذج** يمشي شخص بسرعة 1.5 ميل في 28 دقيقة ثم يركض بسرعة أكبر بمقدار 1.2 ميل في 10 دقائق. فكم متوسط السرعة بالميل في الدقيقة؟

حوالي 0.07 mi/min

13. **الخطوط الجوية** طائرتان تبعدان عن بعضهما بمسافة 1600 ميل وتتوجها باتجاه بعضهما على ارتفاعين مختلفين. تتجه الطائرة الأولى باتجاه الشمال بسرعة 620 ميلاً في الساعة، بينما تتجه الطائرة الأخرى باتجاه الجنوب بسرعة 780 ميلاً في الساعة. فمتى ستمر الطائرتان ببعضهما؟

$1\frac{1}{7}$ h أو 8 min 34 s

14. **الإبحار** تبحر سفينة باتجاه الشرق بسرعة 20 ميلاً في الساعة عندما تمر بالمنارة. وفي الوقت نفسه، تبحر سفينة باتجاه الغرب بسرعة 15 ميلاً في الساعة عندما تمر بنقطة محددة. وتبعد النقطة مسافة 175 ميلاً شرقاً من المنارة. فمتى ستمر السفينتان ببعضهما؟

5 ساعات

15. **الكيمياء** لدى فني معمل 40 جالوناً من محلول اليود بتركيز 15%. فما عدد الجالونات التي يجب إضافتها من محلول اليود بتركيز 40% لعمل محلول يود بتركيز 20%؟

10 gal

136 | الدرس 2-9 | المتوسط الحسابي المرجح

خيارات الواجب المنزلي المتهايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	6-14, 22-23, 26-47	7-13, 27-30 فردي, 31-47
OL أساسي	7-13, 16-23, 26-47	6-14, 27-30
BL متقدّم	(اختياري) 16-41, 42-47	15-23, 26, 31-47

136 | الدرس 2-9 | المتوسط الحسابي المرجح

تدريس المهارات الرياضية

البراهين يحلل الطلاب المتفوقون في الرياضيات المواقف بتحليلها إلى فئات. في التمرين 23، أشر إلى الطلاب أنه من السهل افتراض أن جمع حلول بتركيز 50% مع حلول بتركيز 100% ينتج حلولاً بتركيز 75%. ونحدهم أن يجدوا حالات ينطبق عليها ذلك.

البادة	معدل الدرجات	الدرجة
الجبر 1	1	A
العلوم	1	A
الإنجليزية	1	B
الإسبانية	1	A
الموسيقى	$\frac{1}{2}$	B

16. **مجموع الدرجات** في مدرسة ويستبريدج الثانوية، يعتمد متوسط الدرجات التراكمي (GPA) للطلاب على درجة الطالب وعلى التقدير في الفصل. فيما يلي درجات فوزية في امتحان منتصف الفصل الدراسي. أوجد متوسط الدرجات التراكمي لفوزية إذا كانت الدرجة A تساوي 4 و B تساوي 3.

انظر الهامش.

17. **الألعاب الرياضية** في السباق الثلاثي، سيج عبد الله 0.5 ميل في 15 دقيقة، وقطع مسافة 20 ميلاً في 90 دقيقة بالدراجة، وجرى 4 أميال في 30 دقيقة، فما متوسط سرعة عبد الله في السباق الثلاثي بالميل في الساعة؟ **انظر الهامش.**

18. **الموسيقى** لدى لميس 10 أغاني على مشغل الموسيقى الرقمي الخاص بها. وإذا كان طول 3 أغنيات يبلغ 5 دقائق، وكان طول 3 أغنيات 4 دقائق، وطول أغنيتين دقيقتين، وطول أغنيتين 3.5 دقائق، فما متوسط طول مدة الأغاني؟

19. **المسافة** يسافر عامر إلى فلوريدا لقضاء الإجازة. يبلغ إجمالي طول الرحلة 625 ميلاً.

A. فما المسافة التي يمكن قطعها في 6 ساعات بسرعة 65 ميلاً في الساعة؟

B. إذا كان عامر يحافظ على سرعة 65 ميلاً في الساعة، فكم ستستغرق رحلته إلى فلوريدا؟ **A-B. انظر الهامش.**

20. **السفر** تغادر حافلتان مدينة سميثفيل في الوقت ذاته، واحدة تسافر إلى الشمال والأخرى إلى الجنوب. تسير الحافلة المتجهة للشمال بسرعة 50 ميلاً في الساعة، والحافلة المتجهة إلى الجنوب بسرعة 65 ميلاً في الساعة. لتفترض أن t تمثل مقدار الوقت منذ مغادرتهما.

A. انسخ الجدول وأكمه لتمثيل الموقف.

$d = rt$	t	r	
50t	t	50	الحافلة المتجهة إلى الشمال
65t	t	65	الحافلة المتجهة للجنوب

B. اكتب معادلة لمعرفة متى ستبعد الحافلتان عن بعضهما مسافة 345 ميلاً. $50t + 65t = 345$

C. أوجد حل المعادلة. اشرح كيف توصلت لإجابتك. **3 ساعات؛ الإجابة النموذجية: اجمع الحدود المتشابهة وأوجد حل t**

21. **السفر** يسير الممترو بسرعة 60 ميلاً في الساعة من جليندال إلى وسط المدينة. ويسير مترو آخر بسرعة 45 ميلاً في الساعة، ويستغرق 11 دقيقة أطول لقطع الرحلة ذاتها. فكم تبعد جليندال عن وسط المدينة؟ **33 ميلاً**

22. **الإجابة النموذجية: بالنسبة للمحلول بتركيز 50% المضاف إلى محلول بتركيز 100% لإنتاج محلول بتركيز 75%، ينبغي أن تكون الكمية في كل منهما واحدة.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدم مهارات التفكير العليا

22. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب مسألة تصور الحركة في الاتجاهات المعاكسة.

23. **النقاشات** اذكر الإجراءات المتضمنة عند إضافة محلول بتركيز 50% إلى محلول بتركيز 100% لإنتاج محلول بتركيز 75%.

24. **مسألة تحفيزية** أوجد خمسة أعداد صحيحة متتالية فردية من الأصغر إلى الأكبر بحيث يكون العدد الأول والخامس مجموعهما أقل بمقدار واحد من حاصل ضرب ثلاثة في العدد الرابع. **-9، -7، -5، -3، -1**

25. **مسألة تحفيزية** صف موقفًا يتضمن مسائل مختلطة يمكن تمثيلها بما يلي $1.00x + 0.15(36) = 0.50(x + 36)$.

26. **الكتابة في الرياضيات** صف كيفية إضافة جالون من محلول بتركيز 25% إلى مقدار مجهول من محلول بتركيز 10% للحصول على محلول بتركيز 15%. **انظر الهامش.**

22. **الإجابة النموذجية:** يبعد سكن نورة عن هالة مسافة 15 ميلاً. فإذا كانت هالة تتركب دراجتها إلى منزل نورة بسرعة 10 أميال في الساعة، وتتركب نجوى دراجتها إلى منزل هالة بسرعة 12 ميلاً في الساعة، فمتى ستقابلان؟

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اطلب من الطلاب أن يذكروا الإجراءات الرياضية التي سوف يستخدمونها لحل التمرين 7.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للدروس 2-9 و 8-2.

إجابات إضافية

35. الإجابة النموذجية: إن خارج قسمة n و -6 يماثل مجموع العدد اثنين مضروباً في n وواحد.

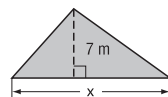
36. الإجابة النموذجية: ثمانية عشر ناقص خمسة مضروبة في h تساوي ثلاثة عشر مضروبة في h .

37. الإجابة النموذجية: مجموع ثلاثة وضعف x مربع يساوي واحدًا وعشرين.

تمرين على الاختبار المعياري

29. علم الهندسة ما قاعدة المثلث إذا كانت مساحته تبلغ 56 متراً مربعاً؟ C

- A 4 m
B 8 m
C 16 m
D 28 m



30. إجابة مختصرة تصنع أمانى بطاينات لمتجر مستلزمات أطفال. وتعمل على تجهيز البطاينات مدة 30 ساعة في الأسبوع. ويدفع لها المتجر 9.50 AED في الساعة بالإضافة إلى 30% من الربح. فإذا زاد أجرها في الساعة بمقدار 0.75 AED وعمولتها بنسبة 40%. فكم ستجني في الأسبوع الذي بلغ نصيبها من الربح فيه 300 AED؟

427.50 AED

27. إذا كان $2x + y = 5$. فما قيمة $4x$ ؟ B
A $10 - y$
B $10 - 2y$
C $\frac{5 - y}{2}$
D $\frac{10 - y}{2}$
J ما التعبير المكافئ للتعبير $7x^2 3x^{-4}$ ؟ J

- F $21x^{-8}$
G $21x^2$
H $21x^{-6}$
J $21x^{-2}$

مراجعة تهييدية

أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد x . (الدرس 2-8)

31. $2bx - b = -5$ $\frac{-5 + b}{2b}$ 32. $3x - r = r(-3 + x)$ $\frac{-2r}{3 - r}$ 33. $A = 2\pi r^2 + 2\pi r x$ $\frac{A}{2\pi r} - r$

34. التزلج تُسجل فتحة للالتحاق بمرکز للتزلج. وتبلغ تكلفة الاشتراك بالمركز 1254 AED. ولكن يتم فرض ضريبة على المبيعات بنسبة 7%. فما إجمالي تكلفة مركز التدريب متضمنة الضريبة؟ (الدرس 2-7)

35-37. انظر الهامش.

1341.78 AED

35. $\frac{n}{-6} = 2n + 1$

36. $18 - 5h = 13h$

37. $2x^2 + 3 = 21$

38. (2, 15): الإجابة النموذجية: إذا تم غسل سيارتين، فسيبلغ الربح 15 AED.

39. (4, 25): الإجابة النموذجية: إذا تم غسل أربع سيارات، فسيبلغ الربح 25 AED.

38. حدد الزوج المرتب عند النقطة A واطرح ما يمثل. (الدرس من 1 إلى 6)

39. حدد الزوج المرتب عند النقطة B واطرح ما يمثل. (الدرس 1-6)

40. حدد المتغير المستقل والتابع للدالة. (الدرس من 1 إلى 6)

41. ا: عدد السيارات المفسولة؛ D: مبلغ الربح

41. البيسبول تبلغ تكلفة تذاكر مباراة البيسبول 18.95 أو 12.95 أو 9.95 AED. وتبلغ تكلفة عرض وجبة الشطيرة مع الصوت 5.50 AED. وتقيم عائلة ناصر حفلاً لجميع شبل العائلة. فهم يشتركون 10 تذاكر في كل فئة من أسعار التذاكر وينوون شراء 30 وجبة. فما إجمالي تكلفة كل من التذاكر والوجبات؟ (الدرس 1-4)

583.50 AED

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

42. $a - 8 = 15$ 23 43. $9m - 11 = -29$ -2 44. $18 - 2k = 24$ -3
45. $5 - 8y = 61$ -7 46. $7 = \frac{h}{2} + 3$ 8 47. $\frac{n}{6} + 1 = 5$ 24

138 | الدرس 2-9 | المتوسط الحسابي المرجح

التعليم المتمايز BL

التوسع في العديد من المدارس الثانوية، يعطى تقييم خاص للدرجات المستحصلة في الفصول الدراسية المتقدمة عند احتساب المعدل التراكمي للطالب (5 = A نقاط، 4 = B نقاط، 3 = C نقاط). اطلب من الطلاب أن يتظاهروا بأن أحد فصولهم الدراسية هو فصل متقدم يخصص لدرجته تقييم خاص. واطلب منهم استخدام درجاتهم الحالية لحساب المعدلات التراكمية الخاصة بهم. اطلب من الطلاب شرح كيف أن اختيار الوحدة على أنه فصل متقدم قد حسن من معدلهم التراكمي.

138 | الدرس 2-9 | المتوسط الحسابي المرجح

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زايك

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الوحدة ليتحققوا إن كانوا قد أدرجوا أمثلة ضمن مطوياتهم عن كل درس من دروس الوحدة. اقترح على الطلاب أن يبقوا مطوياتهم في المتناول أثناء إتمام الدليل الدراسي وصفحات المراجعة. وضح أن مطوياتهم يمكن أن تكون وسيلة للمراجعة السريعة عند الدراسة لاختبار الوحدة.

دليل الدراسة

المفاهيم الأساسية

كتابة المعادلات (الدرس 1-2)

- حدد القيمة المجهولة التي تبحث عنها وعيّن متغيرًا لها. ثم اكتب الجملة في صورة معادلة.

حل المعادلات (الدروس من 2-2 حتى 2-4)

- خواص الجمع والطرح في المعادلة: إذا كانت معادلة ما صحيحة وجمع الرقم ذاته مع كل طرف في المعادلة أو طرح منه، فتصبح المعادلة الناتجة صحيحة.
- خواص الضرب والقسمة في المعادلة: إذا كانت معادلة ما صحيحة وكل طرف مقسوم على عدد ليس الصفر ذاته أو مضروب فيه، فتصبح المعادلة الناتجة صحيحة.
- خطوات حل المعادلات:

الخطوة 1

حوّل التعبيرات في كل طرف لأبسط صورة. استخدم خاصية التوزيع إذا لزم الأمر.

الخطوة 2

استخدم خواص الجمع و/أو الطرح في المعادلة للحصول على المتغيرات في طرف واحد والأعداد التي بدون متغيرات في الطرف الآخر.

الخطوة 3

استخدم خواص الضرب أو القسمة في المعادلة لحلها.

معادلات القيمة المطلقة (الدرس 2-5)

- فيما يتعلق بالأعداد الحقيقية a و b ، إذا كان $|a| = b$ و $b \geq 0$ ، إذا $a = b$ أو $a = -b$.

النسب والتناسب (الدرس 2-6)

- تنص خاصية التناسب بين وسطا التناسب وطرفي التناسب على تساوي حاصل ضرب طرفي التناسب مع حاصل ضرب وسطا التناسب في التناسب.

النسبة المئوية للتغيير (الدرس 2-7)

- النسبة المئوية للتغيير = $\frac{\text{التغيير في المقدار}}{\text{المقدار الأصلي}} \times 100\%$ معثراً عنه في صورة نسبة مئوية

المتوسط الحسابي المرجح (الدرس 2-9)

- المتوسط الحسابي M لمجموعة من البيانات

$$= \frac{\text{مجموع (الوحدات} \times \text{قيمة الوحدة)}}{\text{إجمالي عدد الوحدات}}$$

مطوياتي خريطة المفاهيم



تأكد من تدوين المفاهيم الأساسية في مطوبتك.

المفردات الأساسية

الأعداد الصحيحة المتتالية (consecutive integers) (ص 92)	النسبة المئوية للتناقص (percent of decrease) (ص 119)
التحليل البُعدي (dimensional analysis) (ص 128)	النسبة المئوية للتزايد (percent of increase) (ص 119)
المعادلات المكافئة (equivalent equations) (ص 83)	التناسب (proportion) (ص 111)
طرفا التناسب (extremes) (ص 112)	المعدل (rate) (ص 113)
الصيغة (formula) (ص 76)	النسبة (ratio) (ص 111)
العدد المحايد (identity) (ص 98)	المقياس (scale) (ص 114)
المعادلة الحرفية (literal equation) (ص 127)	النموذج المقياسي (model) (ص 114)
وسطا التناسب (means) (ص 112)	حل المعادلة (solve an equation) (ص 83)
المعادلات متعددة الخطوات (multi-step equations) (ص 91)	تحليل الوحدات (unit analysis) (ص 128)
نظرية الأعداد (theory) (ص 92)	معدل الوحدات (rate) (ص 113)
النسبة المئوية للتغيير (percent of change) (ص 119)	المتوسط الحسابي المرجح (weighted average) (ص 132)

مراجعة المفردات

حدد ما إذا كانت كل جملة صحيحة أم خاطئة. إذا كانت خاطئة، فبدّل المصطلح الذي تحته خط لجعلها جملة صحيحة.

- لكتابة معادلة لإيجاد حل مسألة، جدد القيمة المجهولة التي تبحث عنها وعيّن عددًا لها. **خطأ، المتغير**
- إن حل معادلة يعني إيجاد قيمة المتغير الذي يجعل المعادلة صحيحة. **صواب**
- الأعداد 10 و 12 و 14 أمثلة على الأعداد الصحيحة المتتالية. **صواب**
- القيمة المطلقة لأي عدد هي المسافة بين العدد والصفر على خط الأعداد. **صواب**
- المعادلة هي مقارنة بين عددين عن طريق القسمة. **خطأ، النسبة**
- المعادلة التي توضح أن النسبتين متساويتين تسمى معادلة تناسب. **صواب**
- إذا كان العدد الجديد أصغر من العدد الأصلي، تصبح النسبة المئوية للتغيير نسبة مئوية للتزايد. **خطأ، نسبة تناقص**
- المتوسط الحسابي المرجح لمجموعة من البيانات هو إجمالي حاصل ضرب عدد الوحدات وقيمة كل وحدة مقسومًا على مجموع عدد الوحدات. **صواب**

الدليل الدراسي والمراجعة تابع

2

2

مراجعة درس بدرس

التدخل التقويبي إذا لم تكن الأمثلة كافية لمراجعة الموضوعات التي تغطيها الأسئلة. فذكر الطلاب بأن مراجع الدروس تخبرهم بمواضع مراجعة الموضوع المطلوب في كتبهم.

مراجعة درس بدرس

1-2 كتابة المعادلات

حوّل كل عبارة إلى معادلة.

9. مجموع ضرب خمسة في العدد x زائد ثلاثة تساوي العدد ذاته مثل خمسة عشر. $5x + 3 = 15$

10. أربعة في فرق قيمة b وستة يساوي قيمة b مربعة. $4(b - 6) = b^2$

11. نصف قيمة مكعب m يساوي ضرب أربعة في m ناقص تسعة. $\frac{1}{2}m^3 = 4m - 9$

حوّل كل معادلة إلى جملة.

$$12. 3p + 8 = 20$$

$$13. h^2 - 5h + 6 = 0$$

$$14. \frac{3}{4}w^2 + \frac{2}{3}w - \frac{1}{5} = 2$$

15. **التسييج** تريد مريم إنشاء بيت للأرنب مستطيل الشكل خارج المنزل. سيكون الطول أكبر من ضعف العرض بثلاثة أقدام. اكتب معادلة واستخدمها لإيجاد طول بيت الأرنب وعرضه إذا كان لدى مريم 54 قدمًا من أدوات التسييج. **العرض: 8 أقدام، الطول: 19 قدمًا**

مثال 1

حوّل العبارة التالية إلى معادلة.

ناتج ستة مضروبة في مجموع العدد n زائد أربعة هو ذاته الفرق بين اثنين في n بالقيمة الأسية الثانية وعشرة. $6(n + 4) = 2n^2 - 10$

مثال 2

حوّل $3d^2 - 9d + 8 = 4(d + 2)$ إلى جملة.

ثلاثة أمثال مربع العدد d ناقص تسعة أمثال العدد d زائد ثمانية يساوي لأربعة أمثال مجموع d والعدد اثنين.

12. مجموع ثلاثة في p زائد ثمانية تساوي عشرين.

13. h مربعة ناقص خمسة في h زائد ستة يساوي صفر.

14. ثلاثة أرباع w مربعة زائد ثلثين w ناقص خمس يساوي اثنين.

2-2 حل معادلات الخطوة الواحدة

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

$$16. x - 9 = 4 \quad 13$$

$$17. -6 + g = -11 \quad -5$$

$$18. \frac{5}{9} + w = \frac{7}{9} \quad \frac{2}{9}$$

$$19. 3.8 = m + 1.7 \quad 2.1$$

$$20. \frac{a}{12} = 5 \quad 60$$

$$21. 8y = 48 \quad 6$$

$$22. \frac{2}{5}b = -4 \quad -10$$

$$23. -\frac{t}{16} = -\frac{7}{8} \quad 14$$

24. **الشمّر** عُمر محمد أصغر من أخته موزة. ويبلغ محمد 16 عامًا. اكتب معادلة وحلها لمعرفة عمر موزة.

$$20: 16 = x - 4 \quad \text{عامًا}$$

مثال 3

أوجد حل $x - 13 = 9$. علّل إجابتك.

$$x - 13 = 9 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$x - 13 + 13 = 9 + 13 \quad \text{أضف 13 إلى كل طرف}$$

$$x = 22 \quad -1 - 13 + 13 = 0 \quad 9 + 13 = 22$$

للتحقق من أن 22 هو الحل. بّدل 22 محل x في المعادلة الأصلية.

$$x - 13 = 9 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$22 - 13 \stackrel{?}{=} 9 \quad \text{عوض 22 مكان } x$$

$$9 = 9 \quad \text{اطرح}$$

3-2 حل المعادلات المكونة من عدة خطوات

مثال 4

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

25. $2d - 4 = 8$ **6** 26. $-9 = 3t + 6$ **-5**

27. $14 = -8 - 2k$ **-11** 28. $\frac{n}{4} - 7 = -2$ **20**

29. $\frac{r+4}{3} = 7$ **17** 30. $-18 = \frac{9-a}{2}$ **45**

31. $6g - 3.5 = 8.5$ **2** 32. $0.2c + 4 = 6$ **10**

33. $\frac{f}{3} - 9.2 = 3.5$ **38.1** 34. $4 = \frac{-3u - (-7)}{-8}$ **13**

35. الأعداد الصحيحة المتتالية أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية فردية مجموعهم 63. **19, 21, 23**

36. الأعداد الصحيحة المتتالية أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعهم -39. **-12, -13, -14**

أوجد حل $7y - 9 = 33$. علّل إجابتك.

$7y - 9 = 33$ المعادلة الأصلية

$7y - 9 + 9 = 33 + 9$ أضف 9 إلى كل طرف

$7y = 42$ حوّل لأبسط صورة

$\frac{7y}{7} = \frac{42}{7}$ اقسم كل طرف على 7

$y = 6$ حوّل لأبسط صورة

$7y - 9 = 33$ تحقق من المعادلة الأصلية

$7(6) - 9 \stackrel{?}{=} 33$ عوّض 6 بالقيمة y

$42 - 9 \stackrel{?}{=} 33$ اضرب

$33 = 33$ ✓ اطرح

4-2 حل المعادلات المحتوية على متغير في كل طرف

مثال 5

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجابتك.

37. $8m + 7 = 5m + 16$ **3**

38. $2h - 14 = -5h$ **2**

39. $21 + 3j = 9 - 3j$ **-2**

40. $\frac{x-3}{4} = \frac{x}{2}$ **-3**

41. $\frac{6r-7}{10} = \frac{r}{4}$ **2**

42. $3(p+4) = 33$ **7**

43. $-2(b-3) - 4 = 18$ **-8**

44. $4(3w-2) = 8(2w+3)$ **-8**

اكتب معادلة وحل كل مسألة.

45. أوجد مجموع ثلاثة أرقام صحيحة متتالية فردية إذا كان مجموع أول رقمين يساوي قيمة أقل ب أربع وعشرين من حاصل ضرب أربعة في الرقم الثالث. **21**

46. السفر يقود السيد فالح السيارة مسافة 480 ميلاً للوصول إلى اجتماع العمل. واستغرق زمن سيره للوصول إلى الاجتماع 8 ساعات ومن الاجتماع 7.5 ساعات. أوجد معدل سيره لكل طريق من رحلته.

إلى الاجتماع: 60 mph في الساعة؛ من الاجتماع: 64 mph في الساعة

أوجد حل $9w - 24 = 6w + 18$.

$9w - 24 = 6w + 18$ المعادلة الأصلية

$9w - 24 - 6w = 6w + 18 - 6w$ اطرح من كل طرف 6w

$3w - 24 = 18$ حوّل لأبسط صورة

$3w - 24 + 24 = 18 + 24$ أضف 24 إلى كل طرف

$3w = 42$ حوّل لأبسط صورة

$\frac{3w}{3} = \frac{42}{3}$ اقسم كل طرف على 3

$w = 14$ حوّل لأبسط صورة

مثال 6

اكتب معادلة لإيجاد ثلاثة أرقام صحيحة متتالية بحيث يكون حاصل ضرب ثلاثة في مجموع أول عددين صحيحين يساوي مقداراً أكثر بثلاثة عشرة من حاصل ضرب أربعة في الرقم الصحيح الثالث.

لنفترض أن x ، و $x+1$ ، و $x+2$ تمثل الأعداد الثلاثة الصحيحة المتتالية.

$3(x + x + 1) = 4(x + 2) + 13$

الدليل الدراسي والمراجعة تابع

إجابات إضافية

51. $\{-5, 17\}$



52. $\{-3, 4\}$



53. $\{-27, 63\}$



54. $\{18, -42\}$;



5-2 حل المعادلات التي تحتوي على قيمة مطلقة

مثال 7

أوجد حل $|y - 9| = 16$ ثم مثل بيانيًا لمجموعة الحل.

الحالة 1

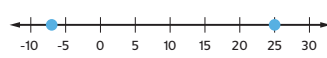
المعادلة الأصلية
 $y - 9 = 16$
 أضف 9 إلى كل طرف
 $y - 9 + 9 = 16 + 9$
 $y = 25$
 حوّل لأبسط صورة

الحالة 2

المعادلة الأصلية
 $y - 9 = -16$
 أضف 9 إلى كل طرف
 $y - 9 + 9 = -16 + 9$
 $y = -7$
 حوّل لأبسط صورة

مجموعة الحل تساوي $\{-7, 25\}$.

مثل النقاط بيانيًا على خط أعداد.



أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $m = -8$ و $n = 4$ و $p = -12$.

47. $|3m - n|$ 28

48. $|-2p + m| - 3n$ 4

49. $-3|6n - 2p|$ -144

50. $4|7m + 3p| + 4n$ 384

أوجد حل كل من المعادلات التالية. ثم مثل بيانيًا لمجموعة الحل.

51. $|x - 6| = 11$ 54-51. انظر الهامش.

52. $|-4w + 2| = 14$

53. $|\frac{1}{3}d - 6| = 15$

54. $|\frac{2b}{3} + 8| = 20$

6-2 النسب والتناسب

مثال 8

حدد ما إذا كان $\frac{7}{9}$ و $\frac{42}{54}$ نسبتيين مكافئتين أم لا. اكتب نعم أو لا. برر إجابتك.

أولاً. حوّل كل نسبة إلى أبسط صورة. $\frac{7}{9}$ في أبسط صورة بالفعل.
 $\frac{42}{54} = \frac{42 \div 6}{54 \div 6} = \frac{7}{9}$

عند التعبير عن النسب في أبسط صورة، تكون النسب مكافئة. الإجابة نعم.

مثال 9

أوجد حل $\frac{r}{8} = \frac{3}{4}$. قوّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

المعادلة الأصلية
 $\frac{r}{8} = \frac{3}{4}$
 أوجد حاصل الضرب التقاطعي
 $r(4) = 3(8)$
 $4r = 24$
 حوّل لأبسط صورة
 $\frac{4r}{4} = \frac{24}{4}$
 اقسّم كل طرف على 4
 $r = 6$
 حوّل لأبسط صورة

حدد ما إذا كان كل زوج من النسب مكافئاً أم لا. اكتب نعم أو لا.

55. $\frac{27}{45}, \frac{3}{5}$ نعم

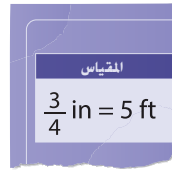
56. $\frac{18}{32}, \frac{3}{4}$ لا

أوجد حل كل من النسب التالية. قوّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

57. $\frac{4}{9} = \frac{a}{45}$ 20

58. $\frac{3}{8} = \frac{21}{t}$ 56

59. $\frac{9}{12} = \frac{g}{16}$ 12



60. **الإنشاءات** يتم بناء صالة رياضية جديدة في مدرسة جرينفيلد الإعدادية. ويبلغ طول الصالة الرياضية كما هو موضح في مخططات المبنى 12 بوصة. أوجد الطول الحقيقي للصالة الرياضية الجديدة. **ft 80**

7-2 النسبة المئوية للتغيير

مثال 10

اذكر ما إذا كانت كل نسبة تغيير عبارة عن نسبة مئوية للزيادة أم نسبة مئوية للتناقص. ثم أوجد النسبة المئوية للتغيير. قُرب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.

61. العدد الأصلي: 40. العدد الجديد: 50 نسبة **زيادة، 25%**

62. العدد الأصلي: 36. العدد الجديد: 24 نسبة **تناقص، 33%**

63. العدد الأصلي: 72 AED. العدد الجديد: 60 AED نسبة **تناقص، 17%**

أوجد السعر الإجمالي لكل منتج.

64. حذاء: 64 AED. الضريبة: 7% **68.48 AED**

65. لعبة فيديو: 49 AED. الضريبة: 6.5% **52.19 AED**

66. حذاء نزلج للهوكي: 199 AED. الضريبة: 5.25% **209.45 AED**

أوجد السعر بعد الخصم لكل منتج.

67. مشغل وسائل رقمي: 69.00 AED. الخصم: 20% **55.20 AED**

68. سترة: 129 AED. الخصم: 15% **109.65 AED**

69. حقيبة ظهر: 45 AED. الخصم: 25% **33.75 AED**

70. **الحضور** سجل أحد المتنزهات الترفيهية عدد حضور 825000 في عام واحد. وفي العام التالي، زاد عدد الحضور ليصبح 975000. حدد النسبة المئوية للزيادة في الحضور. **حوالي 18.2%**

اطرح الكمية الأصلية من الكمية النهائية لإيجاد كمية التغيير: $20 - 80 = -60$. بما أن الكمية الجديدة أقل من الكمية الأصلية، فهذه تسمى النسبة المئوية للتناقص.

استخدم العدد الأصلي، 80، على أنه الأساس.

$$\begin{array}{lcl} \text{كمية التغيير} & \rightarrow & 20 \\ \text{الكمية الأصلية} & \rightarrow & 80 \end{array} \quad \text{تناسب النسبة المئوية} \quad \frac{20}{80} = \frac{r}{100}$$

أوجد حاصل الضرب التقاطعي $20(100) = r(80)$

حوّل لأبسط صورة $2000 = 80r$

اقسم كل طرف على 80 $\frac{2000}{80} = \frac{80r}{80}$

حوّل لأبسط صورة $25 = r$

إذًا، النسبة المئوية للتناقص تساوي 25%.

8-2 المعادلات الحرفية والتحليل البعدي

مثال 11

أوجد حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد.

71. $3x + 2y = 9$, for y **$y = \frac{9-3x}{2}$**

72. $P = 2\ell + 2w$, for ℓ **$\ell = \frac{P-2w}{2}$**

73. $-5m + 9n = 15$, for m **$m = \frac{15-9n}{-5}$**

74. $14w + 15x = y - 21w$, for w **$w = \frac{y-15x}{35}$**

75. $m = \frac{2}{5}y + n$, for y **$y = \frac{5}{2}(m-n)$**

76. $7d - 3c = f + 2d$, for d **$d = \frac{f+3c}{5}$**

77. **علم الهندسة** صيغة إيجاد مساحة شبه المنحرف هي $A = \frac{1}{2}h(a+b)$. حيث إن h تمثل الارتفاع a و b تمثل أطوال القواعد. أوجد حل ما يلي لإيجاد قيمة h .

أوجد حل $6p - 8n = 12$ لإيجاد قيمة p .

المعادلة الأصلية $6p - 8n = 12$

أضف إلى كل طرف $8n$ $6p - 8n + 8n = 12 + 8n$

حوّل لأبسط صورة $6p = 12 + 8n$

اقسم كل طرف على 6 $\frac{6p}{6} = \frac{12+8n}{6}$

حوّل لأبسط صورة $\frac{6p}{6} = \frac{12}{6} + \frac{8n}{6}$

حوّل لأبسط صورة $p = 2 + \frac{4}{3}n$

2 الدليل الدراسي والمراجعة تابع

2-9 المتوسط الحسابي المرجح

مثال 11

المعادن سبيكة من المعدن يوجد بها 25% من النحاس. وسبيكة أخرى بها 50% من النحاس. فما المقدار الذي ينبغي استخدامه لعمل 1000 جرام من سبيكة يوجد بها 45% من النحاس؟

لنفترض أن x = مقدار السبيكة التي بها 25% من النحاس. اكتب وحل معادلة.

$$0.25x + 0.50(1000 - x) = 0.45(1000)$$

$$0.25x + 500 - 0.50x = 450$$

$$-0.25x + 500 = 450$$

$$-0.25x + 500 - 500 = 450 - 500$$

$$-0.25x = -50$$

$$\frac{-0.25x}{-0.25} = \frac{-50}{-0.25}$$

$$x = 200$$

ينبغي استخدام 200 جرام من السبيكة التي بها 25% و800 جرام من السبيكة التي بها 50%.

78. الحلوى يخلط خالد نوعين من الحلوى لحفل عشاء. تبلغ تكلفة قطع الشوكولاتة 0.40 AED للأوقية. وتبلغ تكلفة قالب الحلوى 0.20 AED للأوقية. اشترى خالد 20 أوقية من قطع الشوكولاتة. وكان إجمالي التكلفة للحلوى 11 AED. فكم عدد أوقيات قالب الحلوى التي اشتراها؟ **15 oz**

79. السفر تقطع سيارة متجهة شرقاً 100 ميل في ساعتين ومسافة 30 ميلاً شمالاً في نصف ساعة. فما متوسط سرعة السيارة؟ **52 mph**

80. المعرفة المالية يبيع أحد متاجر مستلزمات الشمع منتجات الشمع النذري والشمع منخفض الانكماش. كم عدد أرتال الشمع منخفض الانكماش التي ينبغي خلطها مع 8 أرتال من الشمع النذري للحصول على خليط يباع بسعر 0.98 AED/lb؟



الشمع النذري
0.90 AED/lb.



الشمع منخفض الانكماش
1.04 AED/lb.

إجابات إضافية



أوجد حل كل من النسب التالية. قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

15. $\frac{a}{3} = \frac{16}{24}$ 2

16. $\frac{9}{k+3} = \frac{3}{5}$ 12

17. الاختيار من متعدد تستخدم رشا مقدار قدمين من الخيط لكل ثلاثة مربعات تحيكها في لحافها. فكم مربع يمكنها حياكته إذا كان لديها 38 قدمًا من الخيط؟ G

19 F

57 G

76 H

228 J

18. اذكر ما إذا كانت النسبة المئوية للتغيير عبارة عن نسبة مئوية للتزايد أم نسبة مئوية للتناقص. ثم أوجد النسبة المئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر. نسبة نقصان؛ 17%

العدد الأصلي: 54 العدد الجديد: 45

19. أوجد إجمالي سعر القمص طويل الأكمام الذي يبلغ سعره 48 AED والضريبة 6.5%. 51.12 AED

20. التسوق يريد عبد الكريم شراء تلفزيون ذي شاشة عريضة. ويرى إعلانًا عن التلفزيون وكان سعره الأصلي 3200 AED وعليه خصم 20%. فأوجد سعر التلفزيون بعد الخصم. 2560 AED

21. أوجد حل $5x - 3y = 9$ لإيجاد قيمة y . $y = \frac{5}{3}x - 3$

22. أوجد حل $A = \frac{1}{2}bh$ لإيجاد قيمة h . $h = \frac{2A}{b}$

23. الكيمياء يمتلك حمدان 12 ملليمتر من محلول بتركيز 5%. ولديه أيضًا محلول به تركيز 30%. فكم عدد الملليمترات التي ينبغي لحمدان إضافتها من المحلول بتركيز 30% إلى المحلول بتركيز 5% للحصول على محلول بتركيز 20%؟ 18 mL

24. ركوب الدراجات تقود نهلة الدراجة 5 أميال إلى المتنزه في 30 دقيقة و 3 أميال إلى المكتبة في 45 دقيقة. ماذا كان متوسط سرعتها؟ 6.4 mph

25. الخرائط على خريطة مدينة شمال كارولينا، تبلغ المسافة بين شارلوت وويلمنجتون 14.75 بوصة. فإذا كانت البوصتان تساويان 24 ميلًا، فما المسافة التقريبية بين المدينتين؟ 177 mL

ترجم كل عبارة إلى معادلة.

1. مجموع ستة زائد أربعة مضروبًا في d يساوي d ناقص تسعة. $6 + 4d = d - 9$

2. حاصل ضرب ثلاثة في فارق اثنين في m وخمسة يساوي ثمانية في m بالقيمة الأسية الثانية زائد أربعة. $3(2m - 5) = 8m^2 + 4$

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجاباتك.

3. $x - 5 = -11$ -6

4. $\frac{2}{3} = w + \frac{1}{4}$ $\frac{5}{12}$

5. $\frac{t}{6} = -3$ -18

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجاباتك.

6. $2a - 5 = 13$ 9

7. $\frac{p}{4} - 3 = 9$ 48

8. الاختيار من متعدد في مطعم ماما ميا للبيتزا، يحدّد سعر البيتزا من الحجم الكبير بالصيغة $P = 9 + 1.5x$. حيث إن x تمثل عدد الإضافات المضافة إلى بيتزا الجبن. ودفع ياسر 13.50 AED على البيتزا من الحجم الكبير. فكم عدد الإضافات التي حصل عليها؟ C

0 A

1 B

3 C

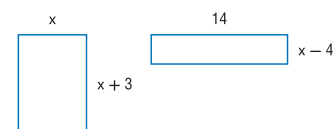
5 D

أوجد حل كل من المعادلات التالية. علّل إجاباتك.

9. $5y - 4 = 9y + 8$ -3

10. $3(2k - 2) = -2(4k - 11)$ 2

11. علم الهندسة أوجد قيمة x لكي يكون للأشكال المحيط ذاته. 7



12. قِيم التعبير $|3t - 2u| + 5v$ إذا كان $t = 2$ و $u = -5$ و $v = -3$. 1

أوجد حل كل من المعادلات التالية. ثم مثّل بيانيًا لمجموعة الحل.

13. $|p - 4| = 6$ {-2, 10}

14. $|2b + 5| = 9$ {-7, 2}

14-13. انظر إلى الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.

1 التركيز

الهدف استخدام إستراتيجيات لحل مسائل نماذج الاختبار على ورق المربعات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اسأل:

- ما المواد التي أجبت فيها على ورق المربعات أثناء حلك للاختبار؟ **ستختلف الإجابات.**
- ما الجانب الأكثر إرباكاً فيما يخص الإجابة على ورق المربعات؟ **ستختلف الإجابات.**
- ما الذي تستطيع فعله لتجنب الإرباك عند الإجابة على ورق المربعات؟ **الإجابة النموذجية: تحقق من فهمك للتعليمات قبل الإجابة على ورق المربعات.**

2 الإعداد للاختبارات المعيارية

أسئلة الإجابات الشبكية

بالإضافة إلى أسئلة الاختبار من متعدد والأسئلة ذات الإجابات المختصرة وذات الإجابات المفصلة، ربما تصادف أسئلة ذات إجابات موزعة في الاختبارات النموذجية. وبالنسبة إلى الأسئلة ذات الإجابات الشبكية، يجب كتابة الإجابة في ورقة الإجابة ووضع علامة في الدوائر الصحيحة على موقع الإجابات الموزعة لتنطبق مع إجابتك.

إستراتيجيات لحل الأسئلة ذات الإجابات الشبكية

الخطوة 1

اقرأ المسألة بعناية.

- اسأل نفسك: "ما المعلومات المعطاة؟" "ما الذي أحتاج إلي لإجاده؟" "كيف أحل هذا النوع من المسائل؟"
- حل المسألة: استخدم المعلومات المعطاة في المسألة لحلها.
- تحقق من إجابتك: إذا سمح الوقت، فتتحقق من إجابتك للتأكد من أنك حللت المسألة بطريقة صحيحة.

الخطوة 2

اكتب الإجابة في مربعات الإجابة.

- لا تكتب سوى رقم أو رمز واحد في كل مربع للإجابة.
- لا تكتب أي أرقام أو رموز خارج مربعات الإجابة.
- قد تكتب إجابتك مع جعل الرقم الأول في مربع الإجابة الأيسر، أو مع جعل آخر رقم في مربع الإجابة الأيمن. ويمكنك ترك أي مربعات لا تحتاجها فارغة على الجانب الأيمن أو الأيسر من إجابتك.

الخطوة 3

املاً مربعات التوزيع.

- لا تملأ سوى فقاعة واحدة لكل مربع إجابة تكتب فيه. وتأكد من أنك لا تملأ فقاعات أسفل مربع الإجابة الفارغ.
- املاً كل فقاعة بالكامل وبوضوح.

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ المسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم الحقائق الواردة في المسألة لحلها.

الإجابة الموزعة سامية أكبر من أختها صفاء بـ 3 أعوام. ويجمعهما. يبلغ مجموع عمرهما 27 عامًا. كم عمر سامية؟

...

	3	/	5
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

3	/	5	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

الإجابة على ورق المربعات أرسل
راشد وزايد إجمالي 86 دعوة
للمعرض البيئي المقبل. فإذا كان
راشد قد أرسل 18 دعوة أكثر من
زايد، فكم عدد الدعوات التي أرسلها
زايد؟

3	4		
○	○	○	○
①	①	①	①
②	②	②	②
③	③	③	③
④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨

3 التقويم

استخدم التمارين 1-6 للتحقق من استيعاب الطلاب.

اقرأ المسألة بعناية. علمت أن سامية أكبر من أختها بثلاثة أعوام ومجموع عمرهما يساوي 27 عامًا. ينبغي إذا أن تجد عمر سامية.

حل المسألة

الشرح عمر إيمان زائد عمر حصة تساوي 27 عامًا.

المتغير لتفترض أن a يمثل عمر إيمان. إذا، فإن عمر حصة يساوي $a - 3$. حيث إنها أصغر من إيمان بـ 3 أعوام.

$$a + (a - 3) = 27$$
 المعادلة

حل معادلة القيم a.

$$a + (a - 3) = 27$$
 المعادلة الأصلية

$2a - 3 = 27$ اجمع الحدود المتشابهة

اجمع 3 مع كل طرف $2a = 30$

a = 15 اقسام کل طرف علی 2

بما أننا نفترض أن a تمثل عمر إيمان، فإننا نعرف أنها تبلغ 15 عامًا.

تھرینات

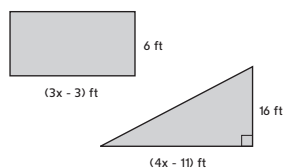
اقرأ كل مسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم الحقائق الواردة في المسألة لحلها. انسخ الإجابة وأكمل جدول التوزيع في ورقتك.

1. يمتلك حشاش 1350 AED في البنك. ويريد أن يزيد حسابه إجمالي 2550 AED عن طريق إيداع 40 AED كل أسبوع من شيك الأجر الخاص به. فكم عدد الأسابيع التي يحتاج أن يدخر فيها حتى يصل إلى هدفه؟ **30**
2. أربعة عشر ناقص ثلاثة أضعاف عدد ما تساوي 40. أوجد العدد. **18**
3. يوضح الجدول الأسعار المعتادة وأسعار البيع لمنتجات معينة في أحد المتاجر الكبيرة هذا الأسبوع. ما النسبة المئوية للخصم في فترة التخفيضات؟ **20**

العنصر	السعر الهكتاد (AED)	سعر البيع (AED)
رسادات	25	20
سَفَرَات	30	24
مركز ترفيهي	125	100

4. تقود بديرة السيارة من مدينة رالي شمال كارولينا إلى مدينة شارلوت شمال كارولينا أيضًا لزيارة أخيها في الجامعة. وإذا كانت تقود السيارة بعدد 65 ميلاً في الساعة في رحلتها، فإنه يمكن حل المعادلة $65 = \frac{d}{2.65}$ لإيجاد المسافة d. فما المسافة إلى أقرب ميل من رالي إلى شارلوت؟ **172**

5. أوجد قيمة x بحيث يكون للأشكال التالية المساحة ذاتها. 5



6. مجموع ثلاثة أرقام صحيحة متتالية يساوي 18. ما العدد الأكبر؟ **7**

2

تمرين على الاختبار المعياري

تراكمي، من الوحدة 1 و 2

اختيار من متعدد

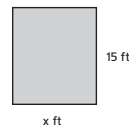
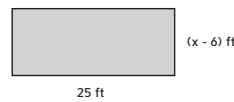
اقرأ كل مسألة. ثم سجل إجابتك الصحيحة في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

1. أي نقطة على خط الأعداد تمثل موضع $\sqrt{8}$ بشكل أفضل؟ **C**



A -2.8 C 2.8
B 1 D 4

2. أوجد قيمة x بحيث تكون للأشكال المساحة ذاتها. **J**



F 10 H 13
G 12 J 15

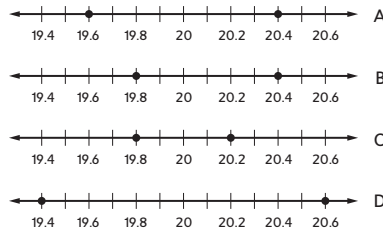
3. يبلغ ارتفاع الجبل الأسود 27 قدمًا أكثر من 16 ضعف أقل نقطة بالولاية. وإذا كان ارتفاع أقل نقطة بالولاية يبلغ 257 قدمًا، فما ارتفاع الجبل الأسود؟ **C**

A 4,085 قدمًا C 4,139 قدمًا
B 4,103 قدمًا D 4,215 قدمًا

4. التعبير $(3x^2 + 5x - 12) - 2(x^2 + 4x + 9)$ يكافئ أيًا مما يلي؟ **F**

F $x^2 - 3x - 30$
G $x^2 + 13x + 6$
H $5x^2 + x - 18$
J $x^2 + 3x - 21$

5. يجب أن تكون كمية المياه الفائضة، بوحدة أوقية السوائل، الموزعة من الماكينة تحقق المعادلة $|a - 0.4| = 20$. أي من التمثيلات البيانية التالية توضح أدنى وأقصى كمية مقبولة يمكن الحصول عليها من الماكينة؟ **A**



6. إذا كان a و b يمثلان أعدادًا صحيحة، فإن $ab = ba$ تعدّ مثالاً على أي خاصية؟ **G**

F خاصية التجميع
G خاصية التبديل
H خاصية التوزيع
J خاصية الانغلاق

7. مجموع خمس عدد زائد ثلاثة يساوي نصف الرقم. ما العدد؟ **B**

A 5 C 15
B 10 D 20

8. يحصل خالد على 15 AED مقابل جز العشب و 10 AED في الساعة لأعمال أخرى بالحديقة. فما التعبير الذي يمثل أرباحه؟ **J**

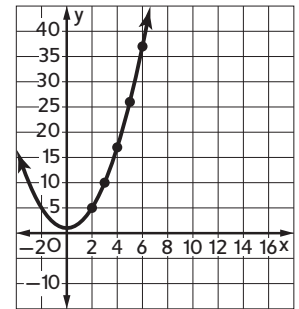
F $10h$
G $15h$
H $15h + 10$
J $15 + 10h$

نصيحة عند حل الاختبار

السؤال 2 استخدم الأشكال وصيغة المساحة لإعداد معادلة. يجب أن يكون حاصل ضرب الطول والعرض لكل شكل متساوٍ.

الدرس 1-2

30. الإجابة النموذجية: مجموع العددين j وستة عشر يساوي خمسة وثلاثين.
31. الإجابة النموذجية: أربعة مضروبة في m يساوي اثنين وخمسين.
32. الإجابة النموذجية: خمسة مضروبة في مجموع p وثلاثة وعشرين يساوي مئة واثنين.
33. الإجابة النموذجية: خمسة عشر ناقص r مربع يساوي مجموع t وتسعة عشر.
34. الإجابة النموذجية: خمساً v زائد ثلاثة أرباع يساوي ثلثي x مربع.
35. الإجابة النموذجية: ثلث ناقص أربعة أخماس z يساوي أربعة أثلاث y مكعب.
36. الإجابة النموذجية: لميس في طريقها إلى السوق لشراء بعض الفراولة. وفي حوزتها مبلغ 10 AED. ويبلغ سعر الفراولة 2.5 AED لكل عبوة وزنها رطل ونصف (1 كوارت). فكم عدد العبوات من هذا الوزن التي تستطيع لميس شراءها؟
37. الإجابة النموذجية: لدى شذا بطاقة ائتمان بهارحة 12% على الرصيد الرئيسي. إذا بلغ سداد شذا 224 AED، فكم كان الرصيد الرئيسي على بطاقة الائتمان؟
38. الإجابة النموذجية: التحقت زينب بنادي الفيديو وكلفها ذلك رسم اشتراك يدفع لمرة واحدة بمبلغ 10 AED. ثم أصبحت تدفع 1.50 AED لكل فيديو تقوم باستئجاره. فإذا بلغت فاتورة براءة الأولى 14.50 AED، فكم عدد الأفلام التي استأجرتها؟
39. الإجابة النموذجية: كان فريد يُعلم أصدقاءه لعبة ورق جديدة. ويحصل كل لاعب على 5 أوراق، وتوضع 7 أوراق في مركز طاولة اللعب. بما أن هناك 52 ورقة لعب في المجموعة، فأوجد عدد اللاعبين في اللعبة.



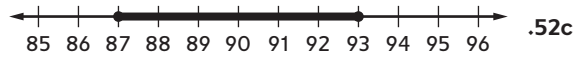
تابع

47. الإجابة النموذجية: يضم مسلسل لي التلفزيوني المفضل 30 حلقة جديدة كل عام. وقد تم بث ثمانية حلقات حتى الآن. فكم عدد الحلقات الجديدة المتبقية؟
50. الإجابة النموذجية: في البداية، عليك تحديد الكمية أو الكميات المجهولة التي تحاول إيجادها، وعليك تحديد المتغيرات. ثم ينبغي عليك البحث عن الكلمات أو العبارات المفتاحية التي يمكن أن تساعدك في تحديد العمليات التي يجري استخدامها. ويمكنك بعد ذلك كتابة المعادلة باستخدام الأعداد المعطاة إليك والمتغيرات والعمليات التي حددتها.

الدرس 4-2

43. الإجابة النموذجية: $2x + 1 = \frac{3}{2}x - 2$. اخترت أولاً $\frac{3}{2}$ بمثابة معامل كسري. ثم اخترت 2 لمعامل المتغير على الطرف الثاني من المعادلة. بعد استبدال x بـ -6 في كلا الطرفين، يجب جمع 1 مع الطرف الأيسر، ويجب طرح 2 من الطرف الأيمن لموازنة المعادلة.

الدرس 5-2



الدرس 6-2

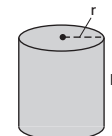
49. إذا كان الخزان ممتلئاً بنسبة $\frac{9}{16}$ ، يتبقى به $10 \times \frac{9}{16}$ أو $5\frac{5}{8}$ جالون من البنزين. عند معدل استهلاك 32 ميلاً للجالون الواحد، سوف يستطيع السفر $32 \times 5\frac{5}{8}$ أو 180 ميلاً. بما أن دبي تقع على بعد 200 ميل، فسوف ينفذ البنزين لديه قبل 20 ميلاً من بلوغه المدينة إن لم يتوقف لتعبئة السيارة.
50. الإجابة النموذجية: يمكن للشركة استخدام النسب لمقارنة كم من زبائنها المحتملين في منطقة محددة يستعينون بخدماتها. باستخدام النسب، تستطيع إحدى شركات البيتزا إيجاد عدد الزبائن المحتملين في منطقتهما ومقارنته بعدد زبائنها الفعليين. وإمكانها تنفيذ الأمر نفسه بالنسبة للمنافسين.

الإجابة المختصرة/الإجابة الموزعة

سجل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

9. صيغة المساحة الجانبية لأسطوانة ما تساوي $A = 2\pi rh$. حيث إن r يساوي نصف القطر و h يساوي الارتفاع. حل المعادلة لإيجاد h

$$h = \frac{A}{2\pi r}$$



10. إجابة موزعة حل مسألة التناسب $\frac{x}{18} = \frac{7}{21}$.

11. إجابة موزعة يوضح الجدول تكلفة إيجار شاحنة نقل. وضع محمد ميزانية قدرها 75 AED. فكم عدد الأميال التي يمكن قطعها بالشاحنة مع عدم تجاوز الميزانية؟ 425

إيجارات شاحنات النقل	
رسوم ثابتة	50 AED حتى 300 ميل
رسوم متغيرة	0.20 AED لكل ميل بعد 300 ميل

12. أوجد ارتفاع علبة حساء إذا كانت مساحة المصق 302 سنتيمتر مربع ونصف قطر العلبة 4 سنتيمترات. قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح. 12 cm

13. إجابة موزعة تحتاج سيارة سمية إلى جزء معين تكلفته 75 AED. وتبلغ تكلفة ميكانيكي التصليح 50 AED في الساعة لتركيب الجزء. فإذا كانت التكلفة الإجمالية 350 AED. فكم عدد الساعات المستغرقة لتركيب الجزء؟ 5.5

14. تشتري ليلي مجموعة أثاث للفناء بخضم بمقدار $\frac{4}{5}$ من السعر الأصلي. بعد استخدامها لبطاقة هدايا مقدارها 50 AED. أصبحت التكلفة الإجمالية قبل خصم الضريبة على المبيعات 222 AED. فما السعر الأصلي لأثاث الفناء؟ 340 AED

الإجابة الموسعة

اكتب الحل على ورقة. اكتب الحل هنا.
15a. $120 + 2x = (12 + 5 + 5)x$
أو $2x = 22x$; $x = 6 + 120$ زيارات

15. تُقدم حديقة حيوانات المدينة عضوية سنوية تكلفتها 120 AED. وتتضمن العضوية السنوية خدمة انتظار السيارات مجانًا. ويمكن أيضًا للأعضاء شراء بطاقة جولة مقابل 2 AED إضافيين في اليوم تسمح لهم باستخدام غير محدود لجولات الحديقة. ويدفع غير الأعضاء 12 AED لدخول الحديقة. و5 AED لموقف السيارات، و5 AED لبطاقة الجولة.

a. اكتب معادلة يمكن حلها لمعرفة عدد الزيارات اللازمة لتكون التكلفة الإجمالية متساوية بين الأعضاء وغير الأعضاء إذا اشترى كلاهما بطاقة الجولة كل يوم. حل المعادلة.

b. ما التكلفة الإجمالية للأعضاء وغير الأعضاء بعد ذلك العدد من الزيارات؟

132 AED

c. تقرر جنات ما إذا كانت تريد شراء العضوية السنوية أم لا. اشرح كيف يمكنها استخدام النتائج أعلاه لمساعدتها في قرارها.

الإجابة النموذجية: إذا كانت ستذهب أكثر من 6 مرات، يجب أن تشتري العضوية. وإلا، ستضطر لدفع الرسوم اليومية.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
فأذهب إلى الدرس...	0-2	2-4	2-3	1-4	2-5	1-3	2-4	1-1	2-8	2-6	2-3	2-8	2-3	2-3	2-4

الدوال الخطية

مخطط الوحدة

التقييم التشخيصي		الاستكشاف		الدرس		الدرس	
تدريب سريع		45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: نصف يوم		1-3		2-3	
العنوان	مختبر الجبر: تحليل التمثيلات البيانية الخطية	تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا	حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني	الأهداف	تحليل الميزات الأساسية للتمثيلات البيانية الخطية.	تحديد المعادلات الخطية، والتقاطعات والأصفار. تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا.	حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني. تقدير الحلول لمعادلة معينة عن طريق التمثيل البياني.
المفردات الأساسية	الدالة الخطية (linear function) دالة ثابتة (constant function)	معادلة خطية (linear equation) صورة قياسية ثابت (constant standard form) التقاطع مع المحور الأفقي x (x -intercept) التقاطع مع المحور الرأسي y (y -intercept)	دالة خطية (linear function) دالة أصلية (parent function) مجموعة تمثيلات بيانية (family of graphs) الجذر (root) الأصفار (zeros)				

التوسع 2-3	45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: نصف يوم	الاستكشاف 3-3	45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: نصف يوم	الدرس 3-3	45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: نصف يوم	الدرس 4-3	45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: نصف يوم
مختبر تقنية التمثيلات البيانية: تمثيل المعادلات الخطية بيانياً	مختبر الجبر: معدل تغير الدالة الخطية	التغير والميل	تغير طردي				
<ul style="list-style-type: none"> تغيير نافذة العرض حتى يتسنى عرض تمثيل بياني كامل لدالة خطية. 	<ul style="list-style-type: none"> استقصاء انحدار خط معين باستخدام نماذج محسوسة. 	<ul style="list-style-type: none"> استخدم معدل التغير لحل المسائل. حساب ميل خط معين. 	<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلات التغير الطردي وتمثيلها بيانياً. حل المسائل المشتملة على تغير طردي. 				
نافذة عرض قياسية (standard viewing window) تمثيل بياني كامل (complete graph)		معدل التغير (rate of change) الميل (slope)	تغير طردي (direct variation) ثابت التغير (constant of variation) ثابت التناسب (constant of proportionality)				
				التقويم التكويني اختبار منتصف الوحدة			

الدوال الخطية مخطط الوحدة

3

الدرس 5-3 45 دقيقة: يومان 90 دقيقة: نصف يوم		التوسع 5-3 45 دقيقة: نصف يوم 90 دقيقة: ربع يوم		الدرس 6-3 45 دقيقة: يوم ونصف 90 دقيقة: نصف يوم	
العنوان		المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية		العلاقات التناسبية وغير التناسبية	
الأهداف		<ul style="list-style-type: none"> فهم المتتاليات الحسابية. ربط المتتاليات الحسابية بالدوال الخطية. 		<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلة لعلاقة تناسب. كتابة معادلة لعلاقة غير تناسبية. 	
المفردات الأساسية		متتالية (sequence) حدود (terms) متتالية حسابية (arithmetic sequence) الفرق المشترك (common difference)		استدلال استقرائي (inductive reasoning) استدلال استنتاجي (deductive reasoning)	
		التقويم الختامي الدليل الدراسي والمراجعة تمرين على الاختبار			

مهارات دراسية

يمكن أن يستخدم الطلاب خريطة ذات شكل حر لإنشاء العروض التقديمية الخاصة بهم عن المفاهيم التي يتعلمونها. يتم رسم الخريطة بشكل حر كنشاط تعاوني بعد أن يقرأ الطلاب عن درس أو فصل ويناقشونه.

أعط مجموعات من الطلاب نماذج ورقية كبيرة وأقلام تلوين. اطلب منهم تمثيل الأفكار المهمة من الدرس أو الوحدة على الورق باستخدام الكلمات والصور والتمثيلات البيانية والرسوم التخطيطية.

تمثل خريطة الشكل الحر على اليمين المفاهيم الواردة في الدرس 1-3.

إنشاء الاستقلالية من خلال الإستراتيجيات التي يملكها الطالب

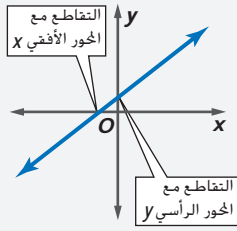
تمثيل المعادلات الخطية بيانياً

التمثيل البياني
باستخدام التقاطعات

استخدم $x = 0$ لحل التقاطع مع المحور الرأسي y و $y = 0$ لحل التقاطع مع المحور الأفقي x . ثم استخدم هاتين النقطتين للتمثيل البياني للخط.

التقاطعات

لا يوجد في التمثيلات البيانية الخطية أكثر من تقاطع واحد على كل محور.



الصيغة القياسية
للمعادلة الخطية

$$Ax + By = C$$

لا يمكن كتابة هذه المعادلة في صيغة قياسية، حيث أنها ليست معادلة خطية.

التشخيص	الحل
بدء الوحدة 3	
استعد للوحدة 3 كتاب الطالب	الاستجابة للتدخل التقويمي كتاب المعلم
بداية كل درس	
السابق والحالي ولماذا كتاب الطالب	الوحدة 0 كتاب الطالب
أثناء/بعد كل درس	
<p>تمرين موجه كتاب الطالب، كل مثال</p> <p>التحقق من فهمك كتاب الطالب</p> <p>مهارات التفكير العليا كتاب الطالب</p> <p>مراجعة شاملة كتاب الطالب</p> <p>أمثلة إضافية كتاب المعلم</p> <p>انتبه! كتاب المعلم</p> <p>تقييم كتاب المعلم</p>	<p>التعليم المتميز كتاب المعلم</p> <p>خيارات الواجب المنزلي المتميزة كتاب المعلم</p>
منتصف الوحدة	
اختبار منتصف الوحدة كتاب الطالب	
قبل اختبار الوحدة	
<p>الدليل الدراسي للوحدة والمراجعة كتاب الطالب</p> <p>تمرين على الاختبار كتاب الطالب</p> <p>تمرين على الاختبار المعياري كتاب الطالب</p>	

التقييم
التشخيصي

التقويمي

التقويم
النهائي

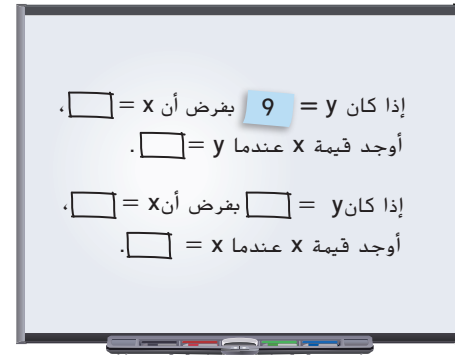
الخيار 3 أعلى من المستوى BL

اطلب من مجموعات صغيرة من الطلاب استخدام ميزان ثلاثي الأذرع و 4 مجموعات من الحلقات المعدنية المتماثلة. يجب أن تتضمن كل مجموعة عددًا مختلفًا من الحلقات المعدنية المربوطة مع بعضها البعض بحيث لا يتمكن الطلاب من وزن حلقة معدنية واحدة بمفردها. سجّل عدد الحلقات المعدنية، n ، في كل مجموعة. اطلب من الطلاب وزن مجموعة واحدة وتوقع الأوزان، W ، للمجموعات الأخرى. كيف يعتقد الطلاب أن ذلك يرتبط بالمعادلة $W = kn$ ؟ راجع عمل الطلاب. ما الذي يمثله الحرف k ؟ وزن كل حلقة معدنية

الخيار 1 الوصول إلى جميع المتعلمين AL OL BL

التدريب السهفي / الموسيقي وقّر للطلاب أربعة أعواد مرنة، وصمغًا، ولوحة ملصقات وورق تمثيل بيانيًا. اطلب من الطلاب لصق الأعواد المرنة بالصمغ على ورق التمثيل البياني في ملصقاتهم لتمثيل الميل الإيجابي والميل السلبي، وعدم وجود ميل، والميل الصفري. اطلب من الطلاب إيجاد نقطتين على كل خط وحساب الميل لكل خط منها.

التدريب الحسي الحركي اكتب على اللوح الجمل التالية، وارسم ثلاثة مستطيلات في كل جملة كما هو موضح.



في ورق الملاحظات القابلة للصق، اكتب الأرقام 1-9. اطلب من أحد الطلاب لصق أعداد مكونة من رقم واحد أو رقمين في المستطيلات لإحدى الجمل. ثم اكتب بالمشاركة مع الوحدة معادلة تغير طردي تربط بين x و y ؛ ثم حلها لإيجاد إما x أو y .

الخيار 2 قريب من المستوى AL

قسم الطلاب إلى مجموعات مكونة من ثلاثة طلاب. يجب أن يكتب أحد الطلاب رقم بداية (أول حد في المتتالية) وقيمة d ، وهو الفرق المشترك. اطلب من الطالب الثاني استخدام آلة حاسبة لجمع الفرق المشترك ست مرات، والتأكد من المضي قُدماً ببطء كافٍ حتى يتمكن الطالب الثالث من تسجيل كل مجموع يظهر على شاشة الآلة الحاسبة. ثم اطلب من المجموعة كتابة قاعدة يمكن استخدامها لحساب n وهو حد المتتالية. اطلب من الطلاب تبادل الأدوار ثم تكرار هذا النشاط.

الدوال الخطية

التركيز على محتوى الرياضيات

معاينة درس بدرس

التخطيط الرأسي

3-1 التمثيل البياني للمعادلات الخطية

يمكن كتابة المعادلات الخطية بالصيغة $Ax + By = C$. وهذه هي الصيغة القياسية للمعادلة الخطية. تكون المعادلة خطية إذا كان من الممكن تطبيق خصائص المعادلة لإعادة كتابتها بالصيغة القياسية. يشمل التمثيل البياني للدالة الخطية تقاطعًا واحدًا على الأكثر مع المحور الأفقي x (حيث يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x) ويشمل تقاطعًا واحدًا مع المحور الرأسي y (حيث يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الرأسي y). يمكن إيجاد التقاطعات بالاستبدال المتناوب للمحور الأفقي x والمحور الرأسي y بالصفر. إذا تم تمثيل هاتين النقطتين بيانيًا، ثم رسم خط يربط بينهما، فإن جميع الأزواج المرتبة التي تقع على الخط هي حلول للمعادلة. تسمى قيم x والتي يكون فيها $y = 0$ أصفارًا. الصفر هو تقاطع مع المحور الأفقي x .

3-2 حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني

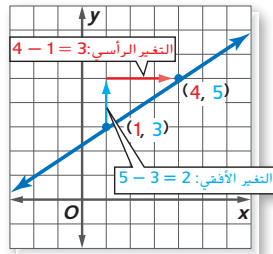
- حل المعادلة أو جذرها هو أي قيمة تجعل المعادلة صحيحة. المعادلة الخطية ليس لها جذور أو جذر واحد. يمكن إيجاد جذر معادلة خطية عن طريق التمثيل البياني للدالة المرتبطة بالمعادلة.
- لإيجاد الدالة ذات الصلة، احصل على جميع الحدود غير الصفرية في أحد طرفي المعادلة والصفر في الطرف الآخر. ثم استبدال الصفر بـ $f(x)$ على سبيل المثال، بالنسبة إلى المعادلة $3x + 4 = 0$ ، الدالة ذات الصلة هي $f(x) = 3x + 4$.
- لتمثيل الدالة بيانيًا، أعد جدولًا للقيم.
- عندما يكون التمثيل البياني عبارة عن خط (أفقي) لا يتقاطع مع المحور الأفقي x ، فلن يوجد حل.
- عندما يكون التمثيل البياني عبارة عن خط يتقاطع مع المحور الأفقي x ، فلن يوجد حل إلا حل واحد، وهو قيمة التقاطع مع المحور الأفقي x . تسمى هذه القيمة أيضًا باسم صفر الدالة.
- عندما لا يكون التقاطع مع المحور الأفقي x عددًا صحيحًا، فيمكن عمل تقدير وفحصه باستخدام الجبر.

3-3 معدل التغير والميل

معدل التغير هو نسبة تصف في المتوسط كيف تتغير كمية معينة بالارتباط بالتغير في كمية أخرى. يمكن استخدام الميل لوصف معدل التغير.

ميل خط معين هو نسبة التغير الرأسي في الخط إلى التغير الأفقي فيه. يمكن تمثيل الميل بالعديد من الطرق.

$$\text{الميل} = \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$$



يمكن ملاحظة ذلك من الخطوط الممثلة بيانيًا، وهي تتناسب بشكل جيد مع زيادات العدد الصحيح بالنسبة إلى التغير الرأسي والأفقي.

قبل الوحدة 3

- حدد أماكن النقاط على المستوى الإحداثي باستخدام الأزواج المرتبة وسمها
- حوّل التعابير العددية لأبسط صورة
- مثل العلاقات بين الكميات باستخدام التمثيلات البيانية
- موضوعات ذات صلة من الرياضيات المتكاملة I
 - استخدم العمليات لحل المسائل المشتملة على أعداد نسبية
- موضوعات ذات صلة من الرياضيات المتكاملة I
 - حل المعادلات الخطية

الوحدة 3

موضوعات ذات صلة من الرياضيات المتكاملة I

- أنشئ، واستخدم، وفّسر وكون روابط بين الموصفات الجبرية أو الجدولية أو البيانية أو اللفظية للدوال الخطية
- فّسر معنى التقاطعات في مواقف باستخدام البيانات، أو التمثيل الرمزي أو التمثيلات البيانية
- حدد تقاطعات التمثيلات البيانية والأصفار للدوال الخطية من التمثيلات البيانية والجدول والتمثيلات الجبرية
- ابحث عن أنماط ومثل التعميمات جبريًا
- طوّر مفهوم الميل كمعدل للتغير وحدد الميل من التمثيلات البيانية والجدول والتمثيلات الجبرية
- فّسر معنى الميل في مواقف باستخدام البيانات، أو التمثيلات الرمزية أو التمثيلات البيانية
- اربط بين التغير الطردي والدوال الخطية وحل المسائل التي تشتمل على تغير نسبي

بعد الوحدة 3

التهيئة للرياضيات المتكاملة II

- استخدم خصائص الدوال وسماتها وطبق الدوال على حالات المسألة
- حدّد المجال والمدى الرياضي وحدّد قيم المجال والمدى المعقولة لمواقف معينة، متصلة ومنفصلة
- حل أنظمة المعادلات
- استخدم الدوال للتمثيل البياني ووضع تنبؤات تشتمل على تغير طردي

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

تمثل هذه القاعدة الجبرية الميل m باستخدام إحداثيات نقطتين على خط معين (x_1, y_1) و (x_2, y_2) . يمكنك استخدام هذه القاعدة لتحديد ميل خط معين دون تمثيل بياني إذا كنت تعرف نقطتين على الخط.

3-4 التغير الطردي

ينشأ مفهوم التغير الطردي من معنى النسبة (الدرس 2-6). إذا كانت نسبة متغيرين ثابتًا، فإن التغير الطردي هو طريقة التعبير عن العلاقة

بين المتغيرين. وهو كما يلي: $\frac{y}{x} = k$ ، حيث y و x يمثلان متغيرين و k هو ثابت (رقم) التغير. اضرب كل طرف في المعادلة في x وستحصل على $y = kx$. ويمثل ذلك معادلة لخط معين. وللثابت k نفس قيمة ميل الخط. لذا عندما يتم تمثيل التغير الطردي بيانيًا، فإنك تمثل الخطوط بيانيًا باستخدام الميل k . تمر كل هذه الخطوط عبر نقطة الأصل. في تطبيقات من واقع الحياة، توجد معظم التمثيلات البيانية للتغير الطردي في الربع الأول.

3-5 المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية

المتتالية هي مجموعة من الأعداد مرتبة بشكل محدد. تسمى الأعداد في المتتالية حدودًا.

- إذا كانت حدود متتالية معينة تزداد أو تقل بمعدل ثابت، فهذه تسمى متتالية حسابية.
- الفرق بين الحدود المتعاقبة لمتتالية حسابية يسمى الفرق المشترك d .
- يمكن إيجاد أي حد لمتتالية حسابية عن طريق جمع الفرق المشترك إلى الحد السابق له.

القاعدة التي يمكن استخدامها لإيجاد حد معين في متتالية حسابية هي $a_n = a_1 + (n - 1)d$. وهذا يعني أنه لإيجاد حد معين a_n فإننا نحسب مجموع الحد الأول a_1 ونأخذ الفرق المشترك عددًا من المرات يقل بمقدار واحد عن n ، الذي يمثل عدد الحد المعين.

3-6 العلاقات التناسبية وغير التناسبية

عندما نحل مسألة بوضع استنتاج وفقًا لنمط معين، فإنك تستخدم الاستدلال الاستقرائي. يمكن إيجاد أنماط شائعة في متتاليات للأشكال أو الأعداد. ويمكن أن تؤدي هذه الأنماط أحيانًا إلى قاعدة عامة للنمط. إذا كانت العلاقة بين المجال والمدى للعلاقة خطية، فإن المعادلة الخطية يمكن استخدامها لوصف العلاقة. بعض العلاقات الخطية تناسبية ويمكن تمثيلها باستخدام معادلة بالصيغة $y = kx$. وهناك علاقات خطية أخرى غير تناسبية.

لكتابة معادلة لنمط معين يوضح علاقة خطية مكونة من مجموعة بيانات بها متغيرين (x و y) اتبع هذه الخطوات:

- استخدم نسبة للمقارنة بين الفرق المشترك لقيم المدى والفرق المشترك لقيم المجال. يجب أن تكون هذه النسبة نسبة ثابتة.
- ثم، اكتب المعادلة كما يلي: المتغير التابع = النسبة الثابتة \times المتغير المستقل. وهذه هي الصيغة $y =$ (نسبة ثابتة) $\times x$.
- تحقق للتأكد من أن هذه المعادلة تناسب مجموعة البيانات. وإذا لم تكن كذلك، فتتحقق لمعرفة ما إذا كان الفرق بين القيمة التي تم الحصول عليها للمتغير y باستخدام معادلتك والقيمة المعطاة للمتغير y هي نفسها لكل زوج من قيم المحور الأفقي x والمحور الرأسي y في النمط. إذا كان الأمر كذلك، فاجمع هذا الفرق إلى أحد طرفي المعادلة لوصف العلاقة بشكل صحيح.

الدوال الخطية

3



مشروع الوحدة

خدمة مع ابتسامة

يستخدم الطلاب ما تعلموه عن الدوال الخطية لإكمال مشروع معين.

يتناول مشروع هذه الوحدة المعرفة المالية بالإضافة إلى عدة مهارات معينة تم تحديد ضرورتها لنجاح الطلاب وفقاً لإطار التعلم في القرن 21.

المفردات الأساسية قدّم المفردات الأساسية في الوحدة باستخدام الطريقة الروتينية أدناه.

عرّف: الحد هو العدد أو المتغير أو حاصل ضرب أو ناتج قسمة الأعداد والمتغيرات.

مثال: $2x^2 + 6x + 5$. حيث كل جزء من التعبير يحتوي على أعداد أو أعداد ومتغيرات بين علامات العملية يسمى حداً.

اطرح السؤال التالي: كم عدد الحدود الموجودة في هذا التعبير؟ **ثلاثة**

لماذا؟ ▲

● **خدائق ترفيهية** تعد حديقة ذا ماجيك كينغدم (ملكة السحر) التي تقع في مدينة أورلاندو بولاية فلوريدا إحدى أشهر الحدائق الترفيهية في العالم. وتزداد أعداد الحضور بشكل ثابت كل عام. يمكن وصف الكميات، مثل أعداد الناس التي تتغير مع الزمن، باستخدام معدل التغير. ويملك عادة تمثيل هذه المواقف بالدوال الخطية.

الحالي

- في هذه الوحدة، سوف:
 - تحدد المعادلات الخطية، والتقاطعات والأصغار.
 - تمثل المعادلات الخطية بيانياً، وتكتبها.
 - تستخدم معدل التغير لحل المسائل.

السابق

● لقد قمت بحل المعادلات الخطية جبرياً.

السؤال الأساسي

■ لماذا تُعد التمثيلات البيانية مفيدة؟ الإجابة النموذجية: لأنها تساعدك على تمثيل العلاقات بين الكميات. كما يتم استخدامها لعرض البيانات وتحديد الاتجاهات والقيام بالتنبؤات.

الاستعداد للوحدة

تحديد مدى الاستعداد | لديك خياران للتحقق من المهارات اللازمة.

1 خيار الكتاب المدرسي أجب عن التمرين السريع أدناه. ارجع إلى القسم "مراجعة سريعة" للحصول على المساعدة.
6-1. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

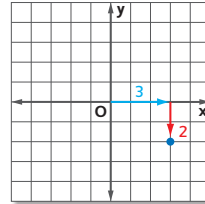
مراجعة سريعة

تمرين سريع

مثال 1

(يُستخدم في الدروس 1-3 وحتى 3-3)

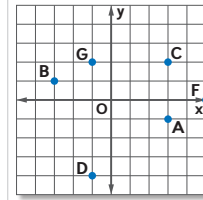
مثّل النقطة $(3, -2)$ على شبكة إحداثيات.



مثّل كل زوج مرتب بيانيًا على شبكة إحداثيات.

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 1. $(-3, 3)$ | 2. $(-2, 1)$ | 3. $(3, 0)$ |
| 4. $(-5, 5)$ | 5. $(0, 6)$ | 6. $(2, -1)$ |

اكتب الزوج المرتب لكل نقطة.



- | | |
|----------------|------------------|
| 7. A $(3, -1)$ | 8. B $(-3, 1)$ |
| 9. C $(3, 2)$ | 10. D $(-1, -4)$ |
| 11. F $(5, 0)$ | 12. G $(-1, 2)$ |

مثال 2

(يُستخدم في الدروس 1-3 وحتى 3-5)

حل $x - 2y = 8$ لإيجاد قيمة y .

المعادلة الأصلية
 $x - 2y = 8$
 اطرح x من كل طرف.
 $x - x - 2y = 8 - x$
 $-2y = 8 - x$
 اقسم كل طرف على -2 .
 $\frac{-2y}{-2} = \frac{8-x}{-2}$
 $y = \frac{1}{2}x - 4$
 حوّل لأبسط صورة.

مثال 3

(يُستخدم في الدرس 3-4)

أوجد قيمة $\frac{a-b}{c-d}$ حيث $a = 3$ ، $b = 5$ ، $c = -2$ ، و $d = -6$.

التعبير الأصلي
 $\frac{a-b}{c-d}$
 عوّض 3 محل a ، و 5 محل b ، و -2 محل c ، و -6 محل d .
 $\frac{3-5}{-2-(-6)}$
 حوّل لأبسط صورة.
 $\frac{-2}{4}$
 اقسم -2 و 4 على العامل المشترك الأكبر لهما، وهو 2.
 $\frac{-2 \div 2}{4 \div 2}$
 حوّل لأبسط صورة. العلامات مختلفة، إذا ناتج القسمة سالب.
 $-\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$

حل كل معادلة لإيجاد قيمة y .

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 13. $3x + y = 1$ | 14. $8 - y = x$ |
| 15. $5x - 2y = 12$ | 16. $3x + 4y = 10$ |
| 17. $3 - \frac{1}{2}y = 5x$ | 18. $\frac{y+1}{3} = x + 2$ |
| 13. $y = -3x + 1$ | 14. $y = -x + 8$ |
| 15. $y = \frac{5}{2}x - 6$ | 16. $y = \frac{-3}{4}x + \frac{5}{2}$ |
| 17. $y = -10x + 6$ | 18. $y = 3x + 5$ |

أوجد قيمة $\frac{a-b}{c-d}$ لكل مجموعة من القيم.

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 19. $a = 7, b = 6, c = 9, d = 5$ | $\frac{1}{4}$ |
| 20. $a = -3, b = 0, c = 3, d = -1$ | $-\frac{3}{4}$ |
| 21. $a = -5, b = -5, c = 5, d = 8$ | 0 |
| 22. $a = -6, b = 3, c = 8, d = 2$ | $-\frac{3}{2}$ |

23. أفلام حقق فيلم 297.2 مليون AED أرباحًا في 22 أسبوعًا. فكم حقق الفيلم من ربح في المتوسط كل أسبوع؟ حوالي 13.5 مليون AED

المطويات منظم الدراسة

مطويات® دينا زاياك

التركيز سيكتب الطلاب عن الدوال الخطية حيث يتم تمثيل هذه المفاهيم في دروس هذه الوحدة.

التدريس اطلب من الطلاب إعداد مطوياتهم وتسميتها كما هو موضح. اطلب من الطلاب تدوين ملاحظات أسفل التبويب المناسب بينما يدرسون كل درس في هذه الوحدة. اشرح لهم أن التبويب السابع يجب أن يُستخدم لسرد المفاهيم الأساسية في الوحدة. يجب استخدام التبويب الثامن لتدوين أي نصائح للطلاب موجودة في الوحدة. شجّع الطلاب على كتابة فقرات وصفية مختصرة عن كل درس وأمثلة بيانية.

متى نستخدم ذلك شجّع الطلاب على إضافتها إلى مطوياتهم بينما يعملون خلال الوحدة واستخدامها للمراجعة استعدادًا لاختبار الوحدة.

بدء الوحدة

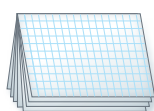
سوف تتعرف على عدة مفاهيم ومهارات ومفردات جديدة خلال دراستك للوحدة 3. للاستعداد، حدد المصطلحات المهمة ونظم مواردك. ويمكنك الرجوع إلى الوحدة 0 لمراجعة المهارات اللازمة.

مفردات جديدة

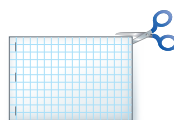
ص 155	المعادلة الخطية (linear equation)
ص 155	الصيغة القياسية (standard form)
ص 155	الثابت (constant)
ص 156	التقاطع مع المحور الأفقي x (x-intercept)
ص 156	التقاطع مع المحور الرأسى y (y-intercept)
ص 163	الدالة الخطية (linear function)
ص 163	الدالة الأصلية (parent function)
ص 163	مجموعة التمثيلات البيانية (family of graphs)
ص 163	الجذر (root)
ص 172	معدل التغير (rate of change)
ص 174	الميل (slope)
ص 182	التغير الطردي (direct variation)
ص 182	ثابت التغير (constant of variation)
ص 189	المتتالية الحسابية (arithmetic sequence)
ص 196	الاستدلال الاستقرائي (inductive reasoning)
ص 196	الاستدلال الاستنتاجي (deductive reasoning)

المطويات خريطة المفاهيم

الدوال الخطية اصنع هذه المطوية لمساعدتك على ترتيب ملاحظاتك المتعلقة بالوحدة 3 حول التمثيل البياني للعلاقات والدوال. ابدأ بأربع صفحات من ورق التمثيل البياني.



1 **اطو** كل صفحة من ورق التمثيل البياني إلى النصف من أعلى إلى أسفل.



2 **قص** بطول خط الطي. قم بتدريس أنصاف الورق الثمانية معًا لتشكيل كتيب.

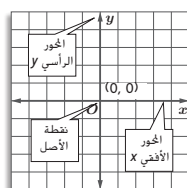


3 **قص** تبويبات من الحاشية. بحيث يكون عرض التبويب الأعلى 4 أسطر، ويكون عرض التبويب التالي 8 أسطر. وهكذا. عندما تصل إلى أسفل الصفحة، ابدأ بالتبويب التالي في أعلى الصفحة.



4 **اكتب** على لسان كل مطوية رقم درس. استخدم الصفحات الإضافية للمفردات.

مراجعة المفردات



نقطة الأصل (origin) النقطة ذات الإحداثيات (0, 0) التي تقاطع عندها المحوران على المستوى الإحداثي
المحور الأفقي x (x-axis) خط الأعداد الأفقي على مستوى إحداثي
المحور الرأسى y (y-axis) خط الأعداد الرأسى على مستوى إحداثي



مختبر الجبر

تحليل التمثيلات البيانية الخطية

3-1

1 التركيز

الهدف تحليل الميزات الأساسية للتمثيلات البيانية الخطية.

نصائح للتدريس

- ربما يجد الطلاب أن وضع قلم رصاص على مستوى إحداثي لتمثيل خط معين يساعدهم على تصور الميزات الأساسية للتمثيل البياني. اقترح أن ينقل الطلاب القلم الرصاص لتمثيل خطوط مختلفة وتقييم كل ميزة.
- اطلب من الطلاب التجربة باستخدام أقلامهم الرصاص على المستويات الإحداثية للتحقق من وجود أربعة أنواع عامة من الخطوط: مائل لأعلى، ومائل لأسفل، وأفقي، ورأسي.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

قسّم الفصل إلى مجموعات ثنائية. العمل خلال الأنشطة 1-4. اطلب من الطلاب التعاون مع زملائهم لإكمال التمارين 1-4.

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 5-8.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 5 لتقييم قدرة كل طالب على تحليل الميزات الأساسية للتمثيل البياني الخطي.

من الشيء الملموس إلى المجرد

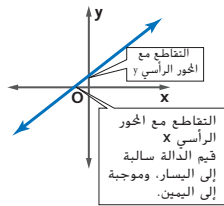
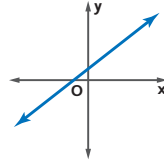
اطلب من الطلاب تلخيص الميزات الأساسية لكل نوع من التمثيلات البيانية.

يمكن أن يساعدك تحليل التمثيل البياني في التعرف على العلاقة بين مقدارين. **الدالة الخطية** هي دالة يكون التمثيل البياني لها مستقيماً. توجد أربعة أنواع من التمثيلات البيانية. دعنا نحلل كل نوع.

نشاط 1 المستقيم الذي يميل للأعلى

حلل الدالة الممثلة بيانياً على اليسار.

- صف المجال، والهدى، والسلوك الطرفي.
- صف التقاطعات مع المحاور، وأي نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- حدد المكان الذي تكون فيه الدالة موجبة، وسالبة، ومتزايدة، ومتناقصة.
- صف أي تناظر.



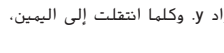
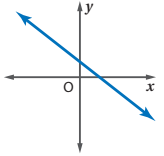
- المجال والهدى كلاهما عدد حقيقي. كلما انتقلت إلى اليسار، اتجه التمثيل البياني للأسفل. إذا، كلما نقص x ، كلما زاد y .
- يوجد تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسي y . لا توجد نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- قيمة الدالة تكون 0 عندما تكون عند التقاطع مع المحور الأفقي x . قيم الدالة تكون سالبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي x وموجبة إلى اليمين. الدالة تتجه للأعلى من اليسار إلى اليمين، لذا، فهي تزداد على المجال بأكمله.
- المخطط البياني ليس به تناظر.

تتصف المستقيمات التي تميل للأسفل من اليسار إلى اليمين ببعض السمات الأساسية المختلفة.

نشاط 2 المستقيم الذي يميل للأسفل

حلل الدالة الممثلة بيانياً على اليسار.

- صف المجال، والهدى، والسلوك الطرفي.
- صف التقاطعات مع المحاور، وأي نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- حدد المكان الذي تكون فيه الدالة موجبة، وسالبة، ومتزايدة، ومتناقصة.
- صف أي تناظر.



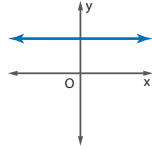
- المجال والهدى كلاهما عدد حقيقي. كلما انتقلت إلى اليسار، اتجه التمثيل البياني للأعلى. إذا، كلما نقص x ، زاد y . وكلما انتقلت إلى اليمين، اتجه التمثيل البياني للأسفل. إذا، كلما زاد x ، نقص y .
- يوجد تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسي y . لا توجد نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- قيم الدالة تكون موجبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي x وسالبة إلى اليمين. الدالة تتجه للأسفل من اليسار إلى اليمين، لذا، فهي تنقص على المجال بأكمله.
- التمثيل البياني ليس به تناظر.

مختبر الجبر

تحليل التمثيلات البيانية الخطية

المستقيمات الأفقية تمثل دوالاً خاصة يُطلق عليها **الدوال الثابتة**.

نشاط 3 المستقيم الأفقي

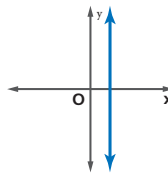


حل الدالة الممثلة بيانياً على اليسار.

- المجال هو جميع الأعداد الحقيقية والهدى هو قيمة واحدة. كلما تحركت إلى اليسار أو اليمين يظل التمثيل البياني ثابتاً. إذاً، كلما نقص x أو زاد يكون y ثابتاً.
- التمثيل البياني لا يتقاطع مع المحور الأفقي x . لذلك لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . يشتمل التمثيل البياني على تقاطع واحد مع المحور الرأسي y : لا توجد نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- جميع قيم الدالة موجبة. الدالة ثابتة على المجال بأكمله.
- التمثيل البياني متناظر مع أي مستقيم رأسي.

المستقيمات الرأسية تمثل علاقات خطية ليست دوالاً.

نشاط 4 الخط الرأسي



حل العلاقة الممثلة بيانياً على اليسار.

- المجال هو قيمة واحدة. والهدى هو جميع الأعداد الحقيقية. هذه العلاقة ليست دالة. لأنه لا يمكن التحرك إلى اليسار أو اليمين على التمثيل البياني. ولا يوجد سلوك طرفي.
- يوجد تقاطع واحد مع المحور الأفقي x ولا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y . لا توجد نقاط نهاية عظمى أو صغرى.
- قيم y موجبة فوق المحور الأفقي x وسالبة أدناه. لأنه لا يمكن التحرك إلى اليسار أو اليمين على التمثيل البياني. فلا تكون العلاقة متزايدة أو متناقصة.
- التمثيل البياني متناظر مع نفسه.

تحليل النتائج 1، 2. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

- قارن وبين الفرق بين السمات الأساسية للمستقيمات التي تميل للأعلى والمستقيمات التي تميل للأسفل.
 - ما وجه الاختلاف بين السمات الأساسية لمستقيم أفقي تحت المحور الأفقي x وسمات مستقيم فوق المحور الأفقي x ؟
 - فكر في المستقيمات التي تمر بنقطة الأصل. **a-c. انظر الهامش.**
 - ما وجه المقارنة بين السمات الأساسية لمستقيم ميل للأعلى ويمر بنقطة الأصل. والسمات الأساسية للمستقيم المذكور في النشاط 1؟
 - قارن بين السمات الأساسية لمستقيم ميل للأسفل ويمر بنقطة الأصل. والسمات الأساسية للمستقيم المذكور في النشاط 2.
 - صف مستقيماً أفقياً يمر بنقطة الأصل. ومستقيماً رأسياً يمر بنقطة الأصل. قارن بين السمات الأساسية لهما والسمات الأساسية للمستقيمين المذكورين في النشاطين 3 و 4.
 - الأدوات** ضع قلماً رصاصاً على مستوى إحداثي لتمثيل المستقيم. حرك القلم الرصاص لتمثيل المستقيمات المختلفة وتقييم كل فرضية.
 - صواب أم خطأ: يمكن أن يكون للمستقيم أكثر من تقاطع واحد مع المحور الأفقي x . **صواب**
 - صواب أم خطأ: إذا كان السلوك الطرقي للمستقيم أنه كلما زاد x ، زاد y . عندها تزداد قيم الدالة على نطاق المجال بأكمله. **صواب**
 - صواب أم خطأ: يمكن أن يكون لمستقيمين مختلفين التقاطعان مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y نفسيهما. **خطأ**
- ارسم مخططاً خطياً يناسب كل وصف مما يلي. **5-8. انظر الهامش.**
- كلما زاد x ، نقص y
 - تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسي y
 - به تناظر
 - ليس دالة

154 | استكشف 3-1 | مختبر الجبر: تحليل التمثيلات البيانية الخطية

إجابات إضافية

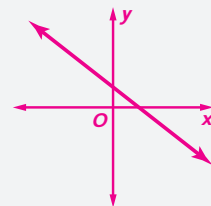
3a. الميزات الأساسية هي نفسها باستثناء أن التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y هي النقطة نفسها $(0, 0)$.

3b. الميزات الأساسية هي نفسها باستثناء أن التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y هي النقطة نفسها $(0, 0)$.

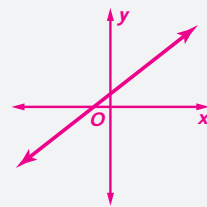
3c. الخط الأفقي الذي يمر عبر نقطة الأصل هو المحور الأفقي x . الميزات الأساسية للتمثيل البياني هي نفسها مثل تلك الخاصة بالخط في النشاط 3 باستثناء أنه بدلاً من عدم وجود تقاطع مع المحور الأفقي x ، فإنه يشمل عدداً لا نهائياً من الكثير من التقاطعات مع المحور الأفقي x .

الخط الرأسي الذي يمر عبر نقطة الأصل هو المحور الرأسي y . الميزات الأساسية للتمثيل البياني هي نفسها مثل تلك الخاصة بالخط في النشاط 4 باستثناء أنه بدلاً من عدم وجود تقاطع مع المحور الرأسي y ، فإنه يشمل عدداً لا نهائياً من الكثير من التقاطعات مع المحور الرأسي y .

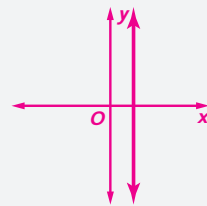
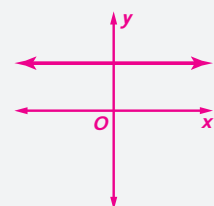
5. الإجابة النموذجية: أي خط يميل لأسفل



6. الإجابة النموذجية: أي خط غير رأسي وغير أفقي



7. الإجابة النموذجية: أي خط رأسي أو أفقي



8. الإجابة النموذجية: أي خط رأسي

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات استخدام الأدوات لاستكشاف فهمهم للمفاهيم وتعميق هذا الفهم. في التمرين 4، وضح للطلاب أن القلم الرصاص هو نموذج لخط يمكن استخدامه عادة في دراسة الرياضيات.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-1 مثل العلاقات بين الكميات باستخدام المعادلات.

الدرس 3-1 تحديد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور، والأصفار. تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا.

بعد الدرس 3-1 حل المعادلات الخطية بالتمثيل البياني.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم لماذا؟ من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- إذا كان أحد المجتمعات يقوم بتدوير 6 أطنان من نفايات الورق كل عام، فكم عدد الأشجار التي يتم الحفاظ عليها؟ **حوالي 102 شجرة**

- ما معامل x في المعادلة $y = 17x$ ؟ **17** ما معامل y ؟ **1**

- كيف يمكنك كتابة $y = 17x$ بحيث يكون معامل y يساوي -1؟
 $17x - y = 0$

تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا

لماذا؟

الحالي

السابق



- تدوير طن من النفايات الورقية يوفر ما متوسطه 17 شجرة، و 7000 جالونًا من الماء، و 3 براميل من النخط، وحوالي 3.3 ياردة مكعبة من مساحة مكب النفايات.

يمكن التعبير عن العلاقة بين كمية الورق التي تم تدويرها وعدد الأشجار التي تم توفيرها، بالمعادلة $y = 17x$. حيث y يمثل عدد الأشجار، و x يمثل أطنان الورق التي تم تدويرها.

- 1 تحدد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور، والأصفار.

2 تمثل المعادلات الخطية بيانيًا.

مفردات جديدة

معادلة خطية (linear equation)
الصيغة القياسية (standard form)
الثابت (constant)
التقاطع مع المحور الأفقي x (x-intercept)
التقاطع مع المحور الرأسي y (y-intercept)

ممارسات رياضية

البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

1 **المعادلات الخطية والتقاطعات مع المحاور** **المعادلة الخطية** هي معادلة تشكل مستقيمًا عند تمثيلها بيانيًا. غالبًا ما تُكتب المعادلات الخطية بالصيغة $Ax + By = C$. وهي تُسمى **بالصيغة القياسية** للمعادلة الخطية. في هذه المعادلة، C يُسمى **ثابتًا**، أو عددًا. Ax و By هما حدان متغيران.

مفهوم أساسي الصيغة القياسية للمعادلة الخطية

الشرح الصيغة القياسية للمعادلة الخطية هي $Ax + By = C$. حيث $A \geq 0$ ، و A و B ليسا صفرًا، و A ، و B ، و C أعداد صحيحة ذات عامل مشترك أكبر يساوي 1.

أمثلة في $3x + 2y = 5$ ، $A = 3$ و $B = 2$ و $C = 5$
في $x = -7$ ، $A = 1$ و $B = 0$ و $C = -7$

مثال 1 تحديد المعادلات الخطية

حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

a. $y = 4 - 3x$

أعد كتابة المعادلة حتى تبدو في صيغة قياسية.

$$y = 4 - 3x$$

المعادلة الأصلية

$$y + 3x = 4 - 3x + 3x$$

أضف $3x$ إلى كل طرف.

$$3x + y = 4$$

حوّل لأبسط صورة.

المعادلة الآن في صيغة قياسية حيث $A = 3$ ، و $B = 1$ ، و $C = 4$. هذه معادلة خطية.

b. $6x - xy = 4$

بما أن الحد xy له متغيران، فلا يمكن كتابة المعادلة في صيغة $Ax + By = C$. لذلك، هذه ليست معادلة خطية.

تمرين موجه

1A. $\frac{1}{3}y = -1$ **نعم: $y = -3$**

1B. $y = x^2 - 4$ **لا**

1 تحديد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور

مثال 1 يوضح كيفية تحديد معادلة خطية وكتابتها بالصيغة القياسية. مثال 2 يوضح كيفية تحديد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y . مثال 3 يوضح كيفية تحديد التقاطعات مع المحاور وتفسيرها في مسائل من الحياة اليومية ووصف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في ضوء الموقف.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

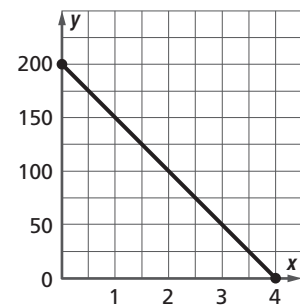
1 حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

a. المعادلة $5x + 3 = xy + 2$ غير خطية

b. المعادلة $\frac{3}{4}x = y + 8$ خطية؛

$$3x - 4y = 32$$

2 تهرين على الاختبار المعياري أوجد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y للمقطع الممثل بيانيًا أدناه. B

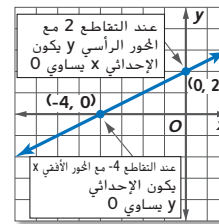


A التقاطع مع المحور الأفقي x هو 200؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 4

B التقاطع مع المحور الأفقي x هو 4؛ والتقاطع مع المحور الرأسى y هو 200

C التقاطع مع المحور الأفقي x هو 2؛ والتقاطع مع المحور الرأسى y هو 100

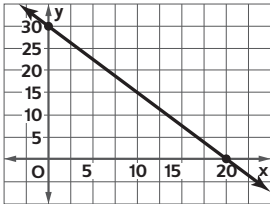
D التقاطع مع المحور الأفقي x هو 4؛ والتقاطع مع المحور الرأسى y هو 0



يمكن تمثيل المعادلة الخطية بيانيًا على مستوى إحداثي. الإحداثي x للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني للمعادلة مع المحور الأفقي x هو التقاطع مع المحور الأفقي x . الإحداثي y للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني مع المحور الرأسى y يُطلق عليه التقاطع مع المحور الرأسى y .

التمثيل البياني للمعادلة الخطية يحتوي كحد أقصى على تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسى y . ما لم تكن المعادلة هي $x = 0$ أو $y = 0$. ففي هذه الحالة يكون كل عدد تقاطعًا مع المحور الرأسى y والمحور الأفقي x على التوالي.

مثال على الاختبار المعياري 2 إيجاد التقاطعات مع المحاور من التمثيل البياني



أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y للمستقيم الممثل بيانيًا على اليسار.

A التقاطع مع المحور الأفقي x هو 0؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 30.

B التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 30.

C التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 0.

D التقاطع مع المحور الأفقي x هو 30؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 20.

قراءة فقرة الاختبار

نحن بحاجة إلى تحديد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y للمستقيم في التمثيل البياني.

حلّ فقرة الاختبار

الخطوة 1 أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x . ابحث عن النقطة التي يتقاطع عندها المستقيم مع المحور الأفقي x .

يتقاطع المستقيم عند $(20, 0)$. التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20 لأنه عند الإحداثي x للنقطة يتقاطع المستقيم مع المحور الأفقي x .

الخطوة 2 أوجد التقاطع مع المحور الرأسى y . ابحث عن النقطة التي يتقاطع عندها المستقيم مع المحور الرأسى y .

يتقاطع المستقيم عند $(0, 30)$. التقاطع مع المحور الرأسى y هو 30 لأنه عند الإحداثي y للنقطة يتقاطع المستقيم مع المحور الرأسى y .

إذا ، فالإجابة هي B.

تهرين موجه

2. الصحة أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y للتمثيل البياني. J

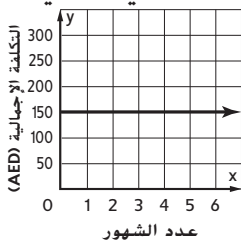
F التقاطع مع المحور الأفقي x هو 0؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 150.

G التقاطع مع المحور الأفقي x هو 150؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 0.

H التقاطع مع المحور الأفقي x هو 150؛ لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسى y .

J لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x ؛ التقاطع مع المحور الرأسى y هو 150.

عضوية النادي الرياضي



التركيز على محتوى الرياضيات

المعادلات الخطية الصيغة القياسية لمعادلة خطية هي $Ax + By = C$. إذا كان من الممكن تطبيق خصائص التساوي على معادلة معينة لإعادة كتابتها بالصيغة القياسية، فستكون المعادلة عندئذ خطية.

اقتبه!

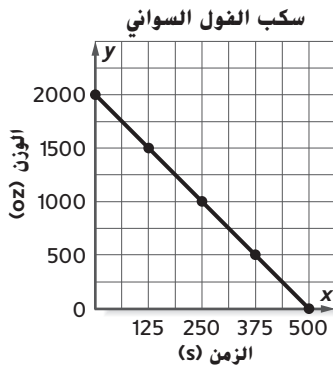
الصيغة القياسية ربما يفترض الطلاب أن الصيغة القياسية تشير ضمناً إلى ضرورة اشتغال المعادلات الخطية على معاملات موجبة في المحور الأفقي x والمحور الرأسى y . وضح أنه لا يوجد قيود على قيمة B . وهذا يعني أن قيمة B قد تكون سالبة. لذا فإن معادلة مثل $3x - 4y = 7$ هي معادلة خطية.

مثال إضافي

3 تحليل الجداول يتم سكب عبوة من الفول السوداني في أكياس بمعدل 4 أونصات في الثانية. يوضح الجدول الدالة المرتبطة بوزن الفول السوداني في العبوة والوقت بالثواني الذي يستغرقه سكب الفول السوداني من العبوة.

الزمن (s), x	الوزن (oz) y
0	2000
125	1500
250	1000
375	500
500	0

a. أوجد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني للدالة.



500; 2000

b. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في ضوء هذا الموقف. **التقاطع مع المحور الأفقي x: 0 oz بعد 500 s؛**
التقاطع مع المحور الرأسي y: 2000 oz قبل بدء السكب

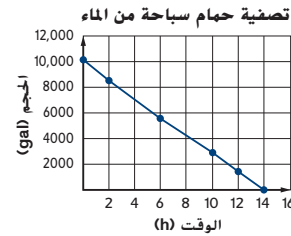
مثال 3 من الحياة اليومية إيجاد التقاطعات مع المحاور من جدول

تصفية حمام سباحة من الماء	الوقت (h) x	الحجم (gal) y
	0	10,080
	2	8640
	6	5760
	10	2880
	12	1440
	14	0

حمام السباحة تتم تصفية حمام سباحة من الماء بمعدل 720 جالوناً في الساعة. يعرض الجدول الدالة المتعلقة بحجم الماء في حمام السباحة، والوقت بالساعات المستغرقة في تصفيته.

a. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني للدالة.

التقاطع مع المحور الأفقي x = 14
التقاطع مع المحور الرأسي y = 10,080
14 هي قيمة x عندما y = 0.
10080 هي قيمة y عندما x = 0.



b. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في هذا الموقف.

التقاطع مع المحور الأفقي x = 14 يعني أنه بعد 14 ساعة، يصبح حجم الماء 0 جالون أو تمت تصفية حمام السباحة بالكامل.

التقاطع مع المحور الرأسي y = 10,080 يعني أن حمام السباحة كان يسع 10,080 جالوناً من الماء في الوقت 0 أو قبل بدء تصفيته. وهذا موضح في التمثيل البياني.

تكوين موجّه

3. الذهاب بالسيارة يعرض الجدول الدالة المتعلقة بالمسافة إلى المتنزه الترفيهي بالأميال، والوقت الذي قضته أسرة طارق بالساعات في الذهاب بالسيارة. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في هذا الموقف.

الزمن (h) x	المسافة (mi) y
0	248
1	186
2	124
3	62
4	0

2 التمثيل البياني للمعادلات الخطية عن طريق إيجاد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y أولاً، سيكون لديك أزواج مرتبة للنقطتين اللتين يمر خلالهما التمثيل البياني للمعادلة الخطية. يمكن استخدام هذه المعلومات لتمثيل المستقيم بيانياً لأن التمثيل البياني للمستقيم لا يتطلب سوى نقطتين فحسب.

المثال 4 التمثيل البياني باستخدام التقاطعات مع المحاور

مثّل بيانياً $2x + 4y = 16$ باستخدام التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. لإيجاد التقاطع مع المحور الأفقي x، اجعل $y = 0$.

$$2x + 4y = 16 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$2x + 4(0) = 16 \quad \text{عوض } y \text{ بـ } 0.$$

$$2x = 16 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$x = 8 \quad \text{اقسم كل طرف على 2.}$$

التقاطع مع المحور الأفقي x هو 8. هذا يعني أن التمثيل البياني يتقاطع مع المحور الأفقي x عند (8, 0).

نصيحة دراسية

تحديد المتغيرات
في المثال 3، الوقت هو المتغير المستقل، وحجم المياه هو المتغير التابع.

3. التقاطع مع المحور الأفقي x يعني أن أسرة طارق وصلت إلى المتنزه الترفيهي بعد 4 ساعات من القيادة. التقاطع مع المحور الرأسي y يعني أن منزلهم يبعد 248 mi عن المتنزه الترفيهي.

نصيحة دراسية

التقاطعات مع المحاور
التقاطع مع المحور الأفقي x هو موضع تقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x. إذا قيمة y تكون دائماً 0. التقاطع مع المحور الرأسي y هو موضع تقاطع التمثيل البياني مع المحور الرأسي y. إذا، قيمة x تكون دائماً 0.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

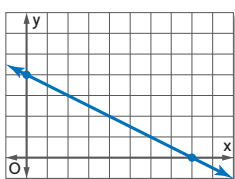
اللوح الأبيض التفاعلي ضع شبكة إحداثيات على اللوح. استخدمها كقالب بينما تحدد النقاط وترسم التمثيلات البيانية لفصلك.

نصائح للمعلمين الجدد

تفسير التمثيلات البيانية عند مناقشة المثال 3، استغل الفرصة لمناقشة ما تمثله النقاط الموجودة على الخط التي لها إحداثيات ليست جزءاً من مجموعة البيانات الأصلية.

2 التمثيل البياني للمعادلات الخطية

مثال 4 يوضح كيفية التمثيل البياني لمعادلة خطية باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والتقاطعات مع المحور الرأسي y. **مثال 5** يوضح كيفية التمثيل البياني لمعادلة عن طريق تصميم جدول.



لإيجاد التقاطع مع المحور الرأسي y افترض أن $x = 0$.

المعادلة الأصلية $2x + 4y = 16$

عوّض x بـ 0 . $2(0) + 4y = 16$

حوّل لأبسط صورة. $4y = 16$

اقسم كل طرف على 4 . $y = 4$

التقاطع مع المحور الرأسي y هو 4 . هذا يعني أن التمثيل البياني يتقاطع مع المحور الرأسي y عند $(0, 4)$.

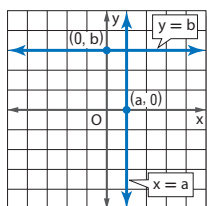
عين هاتين النقطتين ثم ارسم خطًا مستقيمًا مازًا بهما.

تمرين موجه 4A-4B. انظر الهامش.

مثّل بيانيًا كل معادلة مستخدمًا التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y .

4A. $-x + 2y = 3$

4B. $y = -x - 5$



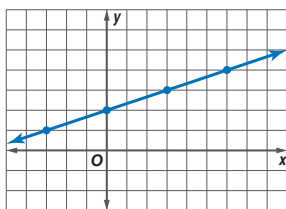
لاحظ أن التمثيل البياني في المثال 4 يحتوي على كلا التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . تحتوي بعض الخطوط على التقاطع مع المحور الأفقي x ، ولا تحتوي على التقاطع مع المحور الرأسي y . والعكس صحيح. التمثيل البياني للمعادلة $y = b$ هو مستقيم أفقي يحتوي فقط على التقاطع مع المحور الرأسي y (ما لم يكن $b = 0$). يحدث التقاطع مع المحور عند $(0, b)$. التمثيل البياني للمعادلة $x = a$ هو مستقيم رأسي يحتوي فقط على التقاطع مع المحور الأفقي x (ما لم يكن $a = 0$). يحدث التقاطع مع المحور عند $(a, 0)$.

كل زوج مرتب يجعل المعادلة صحيحة يمثل نقطة على التمثيل البياني. لذا يعرض التمثيل البياني للمعادلة جميع حلولها. وأي زوج مرتب لا يجعل المعادلة صحيحة يمثل نقطة ليست على المستقيم.

مثال 5 التمثيل بيانيًا برسم جدول

مثّل بيانيًا $y = \frac{1}{3}x + 2$

المجال هو جميع الأعداد الحقيقية. اختر القيم من المجال، وارسم جدولًا. عندما يكون معامل x كسرًا، اختر عددًا من مجال مضاعفات المقام. قم بتشكيل أزواج مرتبة، ومثلها بيانيًا.



x	$\frac{1}{3}x + 2$	y	(x, y)
-3	$\frac{1}{3}(-3) + 2$	1	$(-3, 1)$
0	$\frac{1}{3}(0) + 2$	2	$(0, 2)$
3	$\frac{1}{3}(3) + 2$	3	$(3, 3)$
6	$\frac{1}{3}(6) + 2$	4	$(6, 4)$

تمرين موجه

مثّل بيانيًا كل معادلة برسم جدول. 5A-5C. انظر الهامش.

5A. $2x - y = 2$

5B. $x = 3$

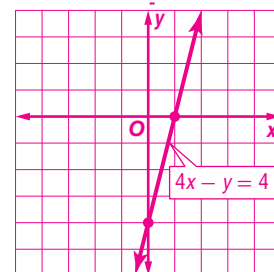
5C. $y = -2$

إذا لقد أتقن الطلاب التمثيل البياني باستخدام تقاطعات الأعداد الصحيحة.

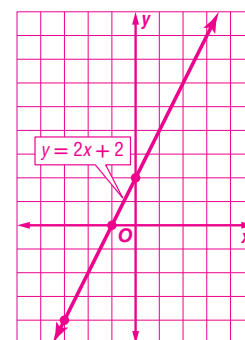
عندئذ أعط الطلاب معادلة بها تقاطع واحد على الأقل من تقاطعات التمثيل البياني ليس عددًا صحيحًا. اطلب من الطلاب اقتراح طريقة أسهل للتمثيل البياني للمعادلة.

أمثلة إضافية

4 مثّل بيانيًا $4x - y = 4$ باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . التقاطع مع المحور الأفقي x : 1؛ التقاطع مع المحور الرأسي y : -4



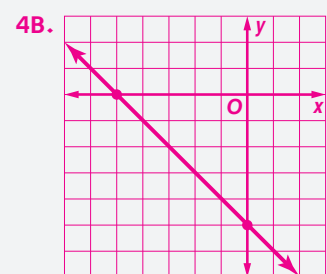
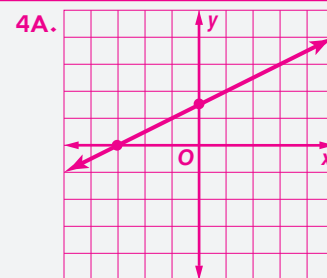
5 مثّل بيانيًا $y = 2x + 2$



تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. في التمرين 12 الجزء b، وضّح للطلاب أن تفسير الحلول مهم بالنسبة لحل المسائل مثل الحلول الحاسوبية الدقيقة.

إجابات إضافية (تمرين موجه)



3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 12-1 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه للتمرين

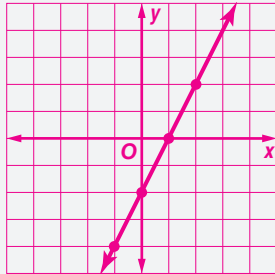
ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 48-42، و50، و57، و58. سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني.

مسطرة عدلة بالنسبة إلى التمرين 58. سيحتاج الطلاب إلى مسطرة عدلة.

إجابات إضافية (تمرين موجه)

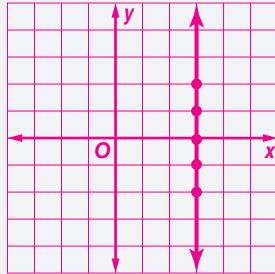
5A.

y	x
-6	-2
4	-1
-2	0
0	1
2	2



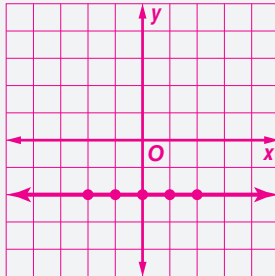
5B.

y	x
-2	3
-1	3
0	3
1	3
2	3



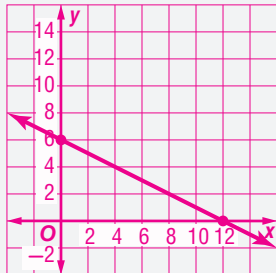
5C.

y	x
-2	-2
-2	-1
-2	0
-2	1
-2	2



إجابة إضافية

12a.



159

التحقق من فهمك

مثال 1

حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا.

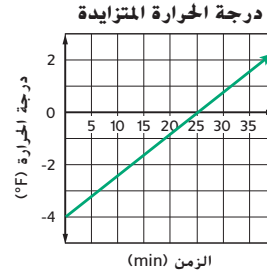
إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

- نعم؛ $2x + y = -3$ 1. $x = y - 5$ 2. $-2x - 3 = y$ 3. $-4y + 6 = 2$ 4. $\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y = 2$ 5. نعم؛ $x - y = -5$

الأمثلة 2-3

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل دالة خطية. صف ما الذي تعنيه التقاطعات مع المحاور.

5.



6.

موقع الفواص	الزمن (s)	العمق (m)
	x	y
	-24	0
	-18	3
	-12	6
	-6	9
	0	12

6. 24، -12؛ التقاطع مع المحور الأفقي x يعني أنه بعد 12 ثانية، يكون الفواص على عمق 0 متر أو على سطح الماء. التقاطع مع المحور الرأسي $y = -24$ يعني أنه عندما يكون الوقت 0، يكون الفواص على عمق -24 مترًا أو 24 مترًا تحت مستوى البحر.

5. 25، -4؛ التقاطع مع المحور الأفقي x يعني أنه بعد 25 دقيقة، درجة الحرارة تكون 0°F . التقاطع مع المحور الرأسي $y = -4$ يعني أنه عندما يكون الوقت 0، تكون درجة الحرارة -4°F .

مثال 4

مثل بيانيًا كل معادلة باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y .

7. $y = 4 + x$

8-7. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

8. $2x - 5y = 1$

مثال 5 مثل بيانيًا كل معادلة برسم جدول. 9-11. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

9. $x + 2y = 4$

10. $-3 + 2y = -5$

11. $y = 3$



12. الاستدلال المعادلة $5x + 10y = 60$ تمثل عدد الأطفال x والبالغين y الذين يمكنهم حضور المسابقة مقابل 60 AED.

a. استخدم التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y لتمثيل المعادلة بيانيًا. انظر الهامش.

b. صف ما تعنيه هذه القيم.

التقاطع مع المحور الأفقي x يعني أن 12 طفلًا و 0 بالغًا يمكنهم الحضور مقابل 60 AED. التقاطع مع المحور الرأسي y يعني أن 0 طفلًا و 6 بالغين يمكنهم الحضور مقابل 60 AED.

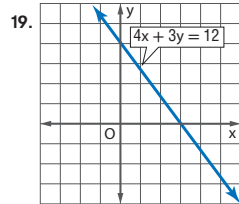
التمرين وحل المسائل

مثال 1

حدد ما إذا كانت كل معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

- نعم؛ $5x + y^2 = 25$ 13. $8 + y = 4x$ 14. $4x - y = 8$ 15. $9xy - 6x = 7$ نعم؛ $5x - y = 0$ 16. $4y^2 + 9 = -4$ 17. $12x = 7y - 10y$ 18. $y = 4x + x$ نعم؛ $4x + y = 0$

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل دالة خطية.



3, 4

20. -2, 2

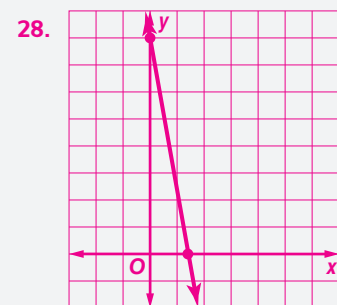
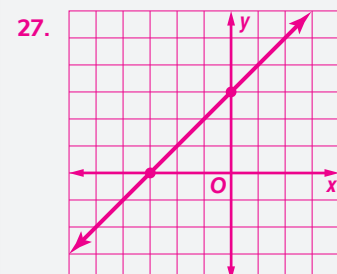
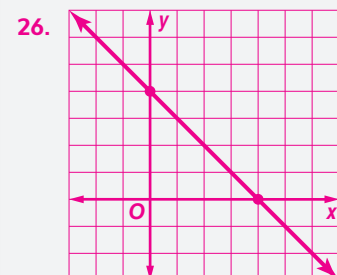
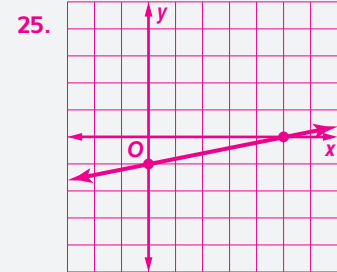
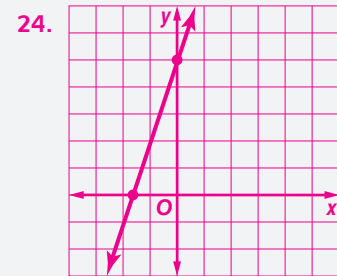
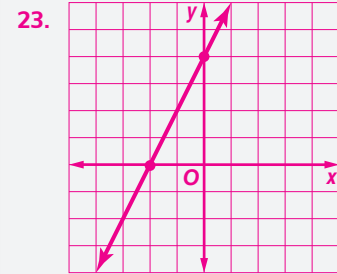
x	y
-3	-1
-2	0
-1	1
0	2
1	3

159

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	13-35, 60-77	13-35, 65-68
OL أساسي	13-49, 50, 51-57, 58, 60-77	36-58, 60-64, 69-77
BL متفهم	36-73, (74-77 اختياري)	

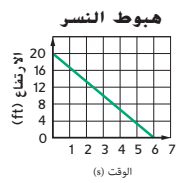
إجابات إضافية



المثال 3

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y لكل دالة خطية. صف ما الذي تعنيه التقاطعات مع المحاور.

21.



20. التقاطع مع المحور الأفقي x يمثل عدد الثواني التي يستغرقها النسر للهبوط. التقاطع مع المحور الرأسي y يمثل الارتفاع المبدئي للنسر.

22.

بُعد إيمان عن المنزل	
الزمن (min)	المسافة (mi)
x	y
0	4
2	3
4	2
6	1
8	0

4. التقاطع مع المحور الأفقي x يعني أن إيمان استغرقت 8 دقائق للوصول إلى المنزل. التقاطع مع المحور الرأسي y يعني أن إيمان كانت تبعد 4 أميال عن المنزل في البداية.

المثال 4

مثل بيانًا كل معادلة باستخدام التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . 23-28. انظر الهامش.

23. $y = 4 + 2x$

24. $5 - y = -3x$

25. $x = 5y + 5$

26. $x + y = 4$

27. $x - y = -3$

28. $y = 8 - 6x$

المثال 5

مثل بيانًا كل معادلة برسم جدول. 29-34. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

29. $x = -2$

30. $y = -4$

31. $y = -8x$

32. $3x = y$

33. $y - 8 = -x$

34. $x = 10 - y$

35. **التنبؤات التلفزيونية** يمكن تحديد عدد الأشخاص الذين يشاهدون عرض مسابقة الأناسيد بالتعبير $p = 0.15v$. حيث p يمثل عدد الأشخاص بالملايين الذين شاهدوا العرض التلفزيوني، و v هو عدد المشاهدين المحتملين بالملايين.

a. ارسم جدولاً لقيم النقطتين (v, p) .
b. مثل المعادلة بيانًا.

c. استخدم التمثيل البياني لتقدير عدد الأشخاص الذين شاهدوا العرض التلفزيوني إذا كان عدد المشاهدين المحتملين 14 مليونًا. ≈ 2.1 مليون

d. فسر لماذا من غير المنطقي أن يكون v عددًا سالبًا. **لا يمكن أن يكون هناك أقل من 0 مشاهد.**

حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية. 38. نعم؛ $6m - 7n = -4$

36. $x + \frac{1}{y} = 7$ لا

37. $\frac{x}{2} = 10 + \frac{2y}{3}$ نعم؛ $3x - 4y = 60$

38. $7n - 8m = 4 - 2m$

39. $3a + b - 2 = b$ نعم؛ $3a = 2$

40. $2r - 3rt + 5t = 1$ لا

41. $\frac{3m}{4} = \frac{2n}{3} - 5$ نعم؛ $9m - 8n = -60$

42. **المعرفة المالية** يتقاضى أحمد راتبًا شهريًا قدره 1200 AED. وعمولة 125 AED لكل سيارة يبيعها.

a. مثل بيانًا معادلة تمثل المبلغ الذي يتقاضاه أحمد في شهر يبيع فيه x سيارة.
b. استخدم التمثيل البياني لتقدير عدد السيارات التي يحتاج أحمد لبيعها لكي يجني 5000 AED. حوالي 30 سيارة

مثل كل معادلة بيانًا. 43-48. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

43. $2.5x - 4 = y$

44. $1.25x + 7.5 = y$

45. $y + \frac{1}{5}x = 3$

46. $\frac{2}{3}x + y = -7$

47. $2x - 3 = 4y + 6$

48. $3y - 7 = 4x + 1$

49. **الاستدلال** تستأجر الأستاذة ميساء سيارة لعطلة، وتخطط لقيادتها 800 ميل بشكل إجمالي. تتقاضى شركة تأجير السيارات 153 AED مقابل الأسبوع بما يتضمن 700 ميلًا، و 0.23 AED عن كل ميل إضافي. فإذا كانت تمتلك الأستاذة ميساء 160 AED فقط لإنفاقها على هذا الغرض، فهل يمكنها استئجار سيارة؟ اشرح استنتاجك.

49. لا؛ الإجابة النموذجية: تكلفة السيارة المستأجرة 176 AED. تمتلك الأستاذة ميساء 160 AED فقط لإنفاقها.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات إخراج المعلومات عن سياقها، وتمثيلها رمزياً، ثم ربطها بالسياق لتفسير الحل. في التمرين 49، اطلب من الطلاب البدء بتعريف المتغيرات المستقلة والتابعة.

59. الإجابة النموذجية: جدول 1: نعم؛ لقد استخدمنا القاعدة $P = 4s$ ، وهي خطية. جدول 2: لا؛ لقد استخدمنا القاعدة $A = s^2$ ، وهي ليست خطية. جدول 3: لا؛ لقد استخدمنا القاعدة $V = s^3$ ، وهي ليست خطية.

التمثيلات المتعددة

في التمرين 58، سيكتشف الطلاب أنواع التقاطعات الممكنة للتمثيل البياني لمعادلة خطية.

تدريس الممارسات الرياضية

الانتظام في التمرين 59، حث الطلاب على كتابة معادلة لتمثيل كل علاقة. ثم حدد ما إذا كانت كل معادلة خطية أو لا.

50. **منتزهات ترفيهية** يتقاضى منتزه ترفيهي 50 AED نظير رسم الدخول قبل الساعة 6 P.M. و 20 AED نظير رسم الدخول بعد الساعة 6 P.M. في يوم السبت، حقق المنتزه إجمالي 20,000 AED.

a. اكتب معادلة تمثل عدد تذاكر الدخول التي من المحتمل أن تكون قد بيعت. افترض أن x يمثل تذاكر الدخول المبينة قبل الساعة 6 P.M. وافترض أن y يمثل تذاكر الدخول المبينة بعد الساعة 6 P.M. $20,000 = 50x + 20y$

b. مثل المعادلة بيانياً. **b-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

c. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني. ما الذي يمثل كل تقاطع مع المحور؟

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل معادلة.

51. $5x + 3y = 15$ **3; 5** 52. $2x - 7y = 14$ **7; -2** 53. $2x - 3y = 5$ **$2\frac{1}{2}; -1\frac{2}{3}$**

54. $6x + 2y = 8$ **$1\frac{1}{3}; 4$** 55. $y = \frac{1}{4}x - 3$ **12; -3** 56. $y = \frac{2}{3}x + 1$ **$-1\frac{1}{2}; 1$**

57. **ألعاب عبر الإنترنت** يمكن تمثيل النسبة المئوية للمراهقين الذين يلعبون ألعاباً عبر الإنترنت، بالمعادلة $p = \frac{15}{4}t + 66$. p تمثل حيث p النسبة المئوية للطلاب. و t يمثل الزمن بالأعوام منذ 2000.

a. مثل المعادلة بيانياً. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

b. استخدم التمثيل البياني لتقدير النسبة المئوية للطلاب الذين يلعبون الألعاب في 2008. **96%**

58. **التمثيلات المتعددة** في هذه المسألة، ستبحث عن التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيلات البيانية للمعادلات الخطية.

a. **بياني** استخدم مسطرة مستقيمة إن أمكن. لرسم مستقيم على مستوى إحداثي يتصف بكل من الخصائص التالية. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y	يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y	لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y	يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y	يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y
--	--	--	--	--

b. **تحليلي** ما الخصائص التي يمكنك من رسم مستقيم. وما الخصائص التي لم يمكنك من رسم خط؟ اشرح.

c. **لفظي** ما الذي يتوجب أن يكون صحيحاً بخصوص التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للخط؟

58b. **الإجابة النموذجية:** تمكنت من رسم مستقيم له تقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . ومستقيم له تقاطع مع المحور الأفقي x وليس له تقاطع مع المحور الرأسي y ومستقيم ليس له تقاطع مع المحور الأفقي x وله تقاطع مع المحور الرأسي y . لم أتمكن من رسم مستقيم له تقاطع مع المحور الأفقي x أو تقاطع مع المحور الرأسي y

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

59. **الانتظام** انسخ كل جدول وأكمله. حدد ما إذا كان أي من الجداول يظهر علاقة خطية. اشرح. **انظر الهامش للتوضيح.**

حجم المكعب	
الحجم	طول الضلع
1	1
8	2
27	3
64	4

مساحة المربع	
المساحة	طول الضلع
1	1
4	2
9	3
16	4

محيط المربع	
المحيط	طول الضلع
4	1
8	2
12	3
16	4

61. **الإجابة النموذجية:** $y = 8$ مستقيم أفقي
62. **الإجابة النموذجية:** $x = 5$ مستقيم رأسي
63. **الإجابة النموذجية:** $x - y = 0$ مستقيم مار ب $(0, 0)$

60. **الاستنتاج** قارن وبين الفرق بين التمثيلين البيانيين للمعادلة $y = 2x + 1$ ذات المجال $\{1, 2, 3, 4\}$ والمعادلة $y = 2x + 1$ ذات المجال الذي يضم جميع الأعداد الحقيقية. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**
مسألة غير محددة الإجابة اذكر مثلاً لمعادلة خطية لها الصيغة $Ax + By = C$ لكل حالة. ثم صف المخطط البياني للمعادلة.

61. $A = 0$

62. $B = 0$

63. $C = 0$

64. **الكتابة في الرياضيات** وضع كيفية إيجاد التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني. ولخص كيفية تمثيل المعادلة الخطية بيانياً. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

جهاز نسجاً متعددة من خمس معادلات خطية مختلفة. أعط معادلة واحدة لكل طالب. بينما يغادر الطلاب الحجرة الدراسية، اطلب منهم تحديد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y.

SE المتابعة

استكشف الطلاب التمثيل البياني للمعادلات الخطية.

اطرح السؤال التالي:

- لماذا من المفيد الحصول على طرق مختلفة للتمثيل البياني للدالات الخطية؟

الإجابة النموذجية: وفقاً للمعادلة وكيفية كتابتها، قد يكون من الأسهل التمثيل البياني لدالة معينة باستخدام التقاطعات مع المحاور أو قد يكون من الأسهل إنشاء جدول من النقاط.

تمرين على الاختبار المعياري

65. يمكن أن يقود عبد الله دراجته ويقطع 8 أميال في 30 دقيقة. بناء على هذا المعدل، كم سيستغرق من الوقت لقطع مسافة 30 ميلاً؟ **D**

A 8 ساعات

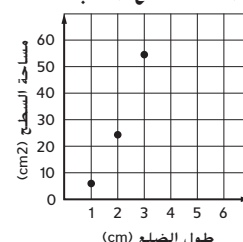
B 6 ساعات و 32 دقيقة

C ساعتان

D ساعة و 53 دقيقة

66. الهندسة أي من العبارات التالية صحيح بشأن العلاقة الممثلة بيانياً؟ **H**

مساحة سطح المكعب



F العلاقة ليست دالة.

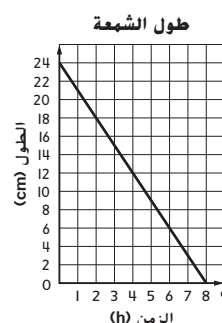
G مساحة السطح هي كمية مستقلة.

H مساحة سطح المكعب هي دالة طول الضلع.

J كلما زاد طول ضلع المكعب، قلت مساحة سطحه.

67. **إجابة قصيرة** أودعت نبيلة 2000 AED في حساب المدخرات لديها الذي يدرّ فائدة سنوية مركبة مقدارها 1.5% سنوياً. إذا لم تودع نبيلة أي نقود أخرى في حسابها، فكم ستجني من الفائدة في نهاية عام واحد؟ **30 AED**

68. شمعة تحترق كما هو موضح في التمثيل البياني.



فإذا كان طول الشمعة 8 سنتيمترات، فما المدة التي كانت تحترق الشمعة خلالها تقريباً؟ **D**

A 0 ساعة

C 64 دقيقة

B 24 دقيقة

D $5\frac{1}{2}$ ساعة

مراجعة شاملة

69. **جمع التبرعات** باعت فرقة الكشافة لدى مدرسة صفر قریش غلاف هدايا أحادي اللون مقابل 4 AED للغة الواحدة، وغلاف هدايا مطبوعاً مقابل 6 AED للغة الواحدة. بلغ العدد الإجمالي للغات التي بيعت 480 لغة، ووصل إجمالي المبلغ المالي الذي تم جمعه 2340 AED. كم عدد اللغات التي بيعت من كل نوع؟ **(الدرس 9-2) 270 لغة من الغلاف أحادي اللون، 210 لغة من الغلاف المطبوع**

حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد. **(الدرس 2-8)**

$$70. S = \frac{n}{2}(A + t), \text{ لإيجاد } A \quad A = \frac{2S}{n} - t$$

$$72. \frac{y+a}{3} = c, \text{ لإيجاد } y \quad y = 3c - a$$

$$71. 2g - m = 5 - gh, \text{ لإيجاد } g \quad g = \frac{5+m}{2+h}$$

$$73. 4z + b = 2z + c, \text{ لإيجاد } z \quad z = \frac{c-b}{2}$$

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $x = 2$ و $y = 5$ و $z = 7$.

$$74. 3x^2 - 4y \quad -8$$

$$76. \left(\frac{y}{z}\right)^2 + \frac{xy}{2} \quad \frac{270}{49}$$

$$75. \frac{x-y^2}{2z} \quad -\frac{23}{14}$$

$$77. z^2 - y^3 + 5x^2 \quad -56$$

162 | **الدرس 3-1** | التمثيل البياني للمعادلات الخطية

التعليم المتمايز BL

التوسع اشرح للطلاب أن التمثيل البياني لمعادلة خطية يسمى تمثيلاً بيانياً متصلاً، وهو يمثل جميع الحلول للمعادلة الخطية. كل زوج مرتب على الخط المتصل يناسب المعادلة. عندما يجب أن تكون المتغيرات في معادلة معينة أعداداً صحيحة، فلن يكون من الممكن ربط النقاط بخط. هذا النوع من التمثيل البياني هو تمثيل بياني متقطع. اطلب من الطلاب التفكير في مثال معين لوقت استخدام التمثيل البياني المتقطع. **الإجابة النموذجية:** إذا كان x يمثل عدد الأولاد في فصل معين ويمثل y عدد الفتيات في فصل معين

1 إيجاد الحل باستخدام التمثيل البياني

المثال 1 يوضح كيفية حل معادلة معينة لها جذر واحد جبريًا وعن طريق التمثيل البياني. المثال 2 يوضح كيفية حل معادلة ليس لها حل جبري وعن طريق التمثيل البياني.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حل كل معادلة.

a. $0 = \frac{1}{2}x + 3$ -6

b. $2 = \frac{1}{3}x + 3$ -3

2 حل كل معادلة.

a. $2x + 5 = 2x + 3$

لا يوجد حل

b. $5x - 7 = 5x + 2$

لا يوجد حل

التركيز على محتوى الرياضيات

المعادلات المتطابقة هي معادلة

خطية في متغير واحد ولها جذر واحد في الأغلب. توجد معادلات لها متغير واحد يتضمن عددًا لا نهائي من الجذور، ولكنها ليست معادلات خطية. على سبيل المثال، $2x - 8 = 2(x - 4)$ عند تحويلها لأبسط صورة تصبح $0 = 0$ أو $2x - 8 = 2x - 8$. هذا يعني أن أي قيمة يتم اختيارها لـ x تُعد بمثابة حل.

نصائح للمعلمين الجدد

ترميز الدالة اشرح للطلاب أن $f(x)$ هو ترميز خاص، ولا يمثل "f" مضروبًا في "x".

مثال 1 حل معادلة ذات جذر واحد

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

a. $0 = \frac{1}{3}x - 2$

الطريقة 1 أوجد الحل جبريًا.

$0 = \frac{1}{3}x - 2$ المعادلة الأصلية

$0 + 2 = \frac{1}{3}x - 2 + 2$ اجمع 2 إلى كل طرف.

$3(2) = 3\left(\frac{1}{3}x\right)$ اضرب كل طرف في 3.

$6 = x$ أوجد الحل.

الحل هو 6.

b. $3x + 1 = -2$

الطريقة 2 أوجد الحل باستخدام التمثيل البياني.

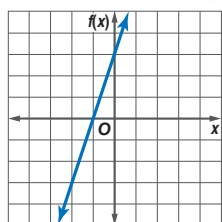
أوجد الدالة ذات الصلة. أعد كتابة المعادلة بصفر على الطرف الأيمن.

$3x + 1 = -2$ المعادلة الأصلية

$3x + 1 + 2 = -2 + 2$ اجمع 2 إلى كل طرف.

$3x + 3 = 0$ حوّل لأبسط صورة.

الدالة ذات الصلة هي $f(x) = 3x + 3$ لتمثيل الدالة بيانيًا. ارسم جدولًا.



x	$f(x)$	$f(x) = 3x + 3$	x
-2	-3	$f(-2) = 3(-2) + 3$	-2
-1	0	$f(-1) = 3(-1) + 3$	-1

يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x عند -1. إذاً، الحل هو -1.

تمرين موجه

نصيحة دراسية

الأصناف من الجداول يقع الصفر عند التقاطع مع المحور الأفقي x . لذا فإن قيمة y ستساوي 0. عندما ننظر إلى الجدول، فإن الصفر هو قيمة المحور الأفقي x عندما تكون $y = 0$.

1A. $0 = \frac{2}{5}x + 6$ -15

1B. $-1.25x + 3 = 0$ 2.4 أو $\frac{12}{5}$

بالنسبة للمعادلات التي لها نفس المتغير في كلا طرفي المعادلة، استخدم الجمع أو الطرح لضم الحدود ذات المتغيرات في طرف واحد. ثم قم بحلها.

مثال 2 حل معادلة ليس لها حل

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

a. $3x + 7 = 3x + 1$

الطريقة 1 أوجد الحل جبريًا.

$3x + 7 = 3x + 1$ المعادلة الأصلية

$3x + 7 - 1 = 3x + 1 - 1$ اطرح 1 من كل طرف.

$3x + 6 = 3x$ حوّل لأبسط صورة.

$3x - 3x + 6 = 3x - 3x$ اطرح $3x$ من كل طرف.

$6 = 0$ حوّل لأبسط صورة.

الدالة ذات الصلة هي $f(x) = 6$. جذر المعادلة الخطية هو قيمة x عندما $f(x) = 0$. بما أن $f(x)$

التعليم المتمايز

OL

AL

إذا يجد الطلاب صعوبة في التمثيل البياني للمعادلات،

فكر في جعلهم يعملون في مجموعات صغيرة للعمل على حل مسائل مثل المثال 1b. جهز شبكة إحداثيات كبيرة على أرضية مقسمة إلى مربعات. قم بتعيين عضو أو عضوين من المجموعة لإعداد جدول من القيم. ثم اطلب من الطلاب الوقوف على الشبكة على الأزواج المرتبة وإمسك خيط بينها. والاقتراب من الأرضية لتمثيل الخط. اطلب من أحد الطلاب تحديد نقطة تقاطع الخيط مع المحور الأفقي x .

2 تقدير الحلول عن طريق التمثيل البياني

مثال 3 يوضح كيفية تقدير الصفر لدالة معينة عن طريق التمثيل البياني للدالة.

مثال إضافي

3 جمع التبرعات يبيع صف فاطمة الدراسي بطاقات تهنئة لجمع المال لشراء معدات كرة قدم جديدة. وقد دفعوا AED 115 مقابل البطاقات، وهم يبيعون كل بطاقة بسعر AED 1.75. الدالة $y = 1.75x - 115$ تمثل ربحهم y من بيع x بطاقة تهنئة. أوجد الصفر لهذه الدالة. صف ما تعنيه هذه القيمة في هذا السياق.

حوالي 65.71؛ يجب أن يبيعوا 66 بطاقة لكي يربحوا.

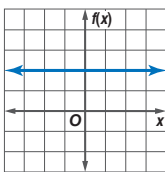
نصائح للمعلمين الجدد

الاستنتاج انصح الطلاب بالبحث عن كلمات أساسية لوصف الحالات التي قد يكون من الضروري فيها تقريب التقدير لعدد أكبر أو أصغر. على سبيل المثال، إذا لم ترغب في الحصول على عدد قليل جداً، فيجب عليك التقريب إلى عدد أكبر. وإذا لم ترغب في الحصول على عدد كبير جداً، فيجب عليك التقريب إلى عدد أصغر.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

تسجيل الفيديو اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لشرح كيفية حل معادلة خطية بالتمثيل البياني. اطلب منهم التحقق من إجاباتهم عن طريق حل المعادلات جبرياً.

$$b. 2x - 4 = 2x - 6$$



$$\begin{aligned} 2x - 4 &= 2x - 6 \\ 2x - 4 + 6 &= 2x - 6 + 6 \\ 2x + 2 &= 2x \\ 2x - 2x + 2 &= 2x - 2x \\ 2 &= 0 \end{aligned}$$

مثّل بيانياً الدالة ذات الصلة التي هي $f(x) = 2$. لا يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x . إذاً، ليس لها حل.

تمرين موجه

$$2A. 4x + 3 = 4x - 5 \quad \text{ليس لها حل}$$

$$2B. 2 - 3x = 6 - 3x \quad \text{ليس لها حل}$$

2 تقدير الحلول عن طريق التمثيل البياني قد يقدم التمثيل البياني تقديراً فحسب. في هذه الحالات، قم بحل المعادلات جبرياً لإيجاد الحل الدقيق.

مثال 3 من الحياة اليومية التقدير عن طريق التمثيل البياني



جولات ركوب الألعاب ستذهب أسماء إلى مهرجان محلي للألعاب. الدالة $m = 20 - 0.75r$ تمثل المبلغ المالي m المتبقي معها بعد جولات ركوب الألعاب عددها r بمدينة الملاهي. أوجد صفر هذه الدالة. صف ما تعنيه هذه القيمة في هذا السياق. أنشئ جدولاً من القيم.

r	$m = 20 - 0.75r$	m	(r, m)
0	$m = 20 - 0.75(0)$	20	(0, 20)
5	$m = 20 - 0.75(5)$	16.25	(5, 16.25)

يبدو التمثيل البياني متقاطعاً مع المحور r عند 27. بعد ذلك، حل المعادلة جبرياً للتحقق.

$$\begin{aligned} m &= 20 - 0.75r \\ 0 &= 20 - 0.75r \\ 0 + 0.75r &= 20 - 0.75r + 0.75r \\ 0.75r &= 20 \\ \frac{0.75r}{0.75} &= \frac{20}{0.75} \\ r &\approx 26.67 \end{aligned}$$

المعادلة الأصلية
عوّض 0 محل m .
اجمع $0.75r$ إلى كل طرف.
حوّل لأبسط صورة.
اقسم كل طرف على 0.75.
حوّل لأبسط صورة وقرب إلى أقرب مئة.

صفر هذه الدالة هو 26.67 تقريباً. بما أن أسماء لا يمكنها أن تتركب جزءاً من جولة للعب، فإنه يمكنها ركوب 26 لعبة قبل أن ينفد المال الذي بحوزتها.

3. يجب أن يبيع فصل سعيد 30 قطعة حلوى قبل أن يحقق أرباحاً.

تمرين موجه

3. المعرفة المالية يبيع فصل سعيد الحلوى لجميع أموال للقيام برحلة على مستوى الفصل. ودفعوا 45 AED مقابل الحلوى. وهم يبيعون قطعة الحلوى بسعر 1.50 AED. الدالة $y = 1.50x - 45$ تمثل ربحهم y عندما يبيعون x من قطع الحلوى. أوجد الصفر. وصف ما يعنيه في سياق هذا الموقف.



مهن في حياتنا

مدير العروض الترفيهية
يشرف مدير العروض الترفيهية على الاختبارات التقنية للعروض، ويطلب ترتيب مضمون العروض ويحدد مواعيدها ومن يؤديها. ويدرب الموظفين، ويستضيف المواهب، ويدير النفقات. يحتاج مديرو العروض الترفيهية إلى حيازة درجة جامعية في أحد المجالات مثل الاتصالات أو المسرح.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لمصالح مؤسسة

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 9-1 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه للتمرين

ورق التمثيل البياني التمارين 38-44 تتطلب استخدام ورق التمثيل البياني.

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات تفسير النتائج الرياضية بانتظام في سياق الحالة. في التمرين 37، يجب أن يعلم الطلاب أو يحسبون درجة الحرارة عندما يبدأ الثلج في الذوبان. وضح أن درجة الحرارة t هي درجة الحرارة بالدرجات المئوية.

انتبه!

تحليل الخطأ بالنسبة إلى التمرين 46، يجب أن يدرك الطلاب أن شيماء لم تحول لأبسط صورة $x + 5 = 4$ بشكل صحيح.

إجابات إضافية

22. 160؛ اكتملت الرسالة النصية بعد أن كتب خالد 160 حرفاً.

36. $d \approx 1.67$ ؛ مستوى الماء في نيوأورليانز قد وصل إلى مستوى البحر بعد 1.67 يومًا تقريبًا من المطر.

48. الإجابة النموذجية: من الأفضل حل المعادلة جبريًا إذا كان المطلوب إجابة دقيقة. من الأفضل الحل بالتمثيل البياني إذا لم يكن المطلوب إجابة دقيقة.

50. الإجابة النموذجية: لحل معادلة خطية جبريًا، حل المعادلة لإيجاد x . لحل معادلة خطية جبريًا، أوجد الدالة ذات الصلة عن طريق تحديد المعادلة المساوية للصفر. ثم أعد جدولاً واختبر قيمًا مختلفة للإحداثي x وأوجد الإحداثي y المقابل. حدد أين يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x . هذا هو الحل. إذا كان التمثيل البياني لا يتقاطع مع المحور الأفقي x ، فلن يوجد حل.

التحقق من فهمك

المثالان 1-2

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. تحقق من إجابتك جبريًا.

- $-2x + 6 = 0$ 3
- $-x - 3 = 0$ -3
- $4x - 2 = 0$ $\frac{1}{2}$
- $9x + 3 = 0$ $-\frac{1}{3}$
- $2x - 5 = 2x + 8$ ليس لها حل
- $4x + 11 = 4x - 24$ ليس لها حل
- $3x - 5 = 3x - 10$ ليس لها حل
- $-6x + 3 = -6x + 5$ ليس لها حل

المثال 3

9. **الصحف** الدالة $w = 30 - \frac{3}{4}n$ تمثل الوزن w بالأرطال للورق في حقيبة توصيل الصحف الخاصة بطارق بعد توصيله لعدد n من الصحف. أوجد الصفر ووضح ما يعنيه في سياق هذا الموقف.

يجب على طارق توصيل 40 صحيفة لكي يصبح وزن الورق في حقيبته 0 رطل.

التمرين وحل المسائل

12. ليس لها حل 13. ليس لها حل 17. ليس لها حل 18. ليس لها حل
- حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. تحقق من إجابتك جبريًا.
10. $0 = x - 5$ 5
11. $0 = x + 3$ -3
12. $5 - 8x = 16 - 8x$
13. $3x - 10 = 21 + 3x$
14. $4x - 36 = 0$ 9
15. $0 = 7x + 10$ $-\frac{10}{7} = -1\frac{3}{7}$
16. $2x + 22 = 0$ -11
17. $5x - 5 = 5x + 2$
18. $-7x + 35 = 20 - 7x$
19. $-4x - 28 = 3 - 4x$
20. $0 = 6x - 8$ $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$
21. $12x + 132 = 12x - 100$

المثال 3

22. **المراسلة النصية** يرسل عدنان رسائل نصية إلى أصدقائه. الدالة $y = 160 - x$ تمثل عدد الأحرف y التي يمكن أن تحتويها الرسالة بعد كتابة عدنان x أحرف.

أوجد الصفر، ووضح ما يعنيه في سياق هذا الموقف. **انظر الهامش.**

23. **قسائم الهدايا** حصلت عائشة على قسيمة هدايا بقيمة 50 AED لتنزيل الأناشيد بمناسبة تخرجها. الدالة $m = -0.50d + 50$ تمثل المبلغ المالي m المتبقي في القسيمة بعد تنزيل عدد من الأناشيد يبلغ d . أوجد الصفر، ووضح ما يعنيه في سياق هذا الموقف.

100؛ يمكنها تنزيل 100 نشيد إجمالاً قبل استنفاد قسيمة الهدايا بالكامل.

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. تحقق من إجابتك جبريًا.

24. $-7 = 4x + 1$ -2
25. $4 - 2x = 20$ -8
26. $2 - 5x = -23$ 5
27. $10 - 3x = 0$ $\frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$
28. $15 + 6x = 0$ $-\frac{5}{2} = -2\frac{1}{2}$
29. $0 = 13x + 34$ $-\frac{34}{13} = -2\frac{8}{13}$
30. $0 = 22x - 10$ $\frac{5}{11}$
31. $25x - 17 = 0$ $\frac{17}{25}$
32. $0 = \frac{1}{2} + \frac{2}{3}x$ $-\frac{3}{4}$
33. $0 = \frac{3}{4} - \frac{2}{5}x$ $\frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$
34. $13x + 117 = 0$ -9
35. $24x - 72 = 0$ 3

36. **مستوى البحر** تقع أجزاء من نيو أورليانز تحت مستوى البحر بمعدل 0.5 متر. بعد d أيام من هطول الأمطار، المعادلة $w = 0.3d - 0.5$ تمثل مستوى الماء w بالأمتار. أوجد الصفر، ووضح ما يعنيه في سياق هذا الموقف. **انظر الهامش.**

37. **صنع النماذج** أكمل فنانٌ نحت تمثال من الثلج عندما كانت درجة الحرارة -10°C . المعادلة $t = 1.25h - 10$ تعرض درجة الحرارة بعد إكمال نحت التمثال ببغداد h من الساعات. إذا أكمل الفنان التمثال في الساعة 8:00 ص، فبأي ساعة سيبدأ التمثال بالذوبان؟ **4:00 م**

38-43. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3 المتعلق بالتمثيلات البيانية.**

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. تحقق من إجابتك جبريًا.

38. $7 - 3x = 8 - 4x$ 1
39. $19 + 3x = 13 + x$ -3
40. $16x + 6 = 14x + 10$ 2
41. $15x - 30 = 5x - 50$ -2
42. $\frac{1}{2}x - 5 = 3x - 10$ 2
43. $3x - 11 = \frac{1}{3}x - 8$ $\frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$

166 | الدرس 3-2 | حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	10-23, 46, 48-67	11-23, 51-54 فردي, 46, 48-50, 55-67 زوجي
OL أساسي	11-43, 36, 44-46, 48-67	10-23, 51-54
BL متقدم	(اختياري: 61-67, 24-60)	24-46, 48-50, 55-67

تدريس المهارات الرياضية

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون في الرياضيات بالأدوات المتاحة أثناء حل مسألة رياضية. في التمرين 48، وضح للطلاب أن العديد من الأدوات والطرق تكون فعالة عادة في حل مسألة معينة.

44. **منتجات الشعر** منعم الشعر الكيميائي يجعل الشعر المجعد مفروذاً وناعماً. النسبة المئوية المتبقية لإتمام العملية يتم تمثيلها بالمعادلة $p = -12.5t + 100$. حيث t هو الزمن بالدقائق الذي يُترك خلاله المحلول على الشعر. ويمثل p النسبة المئوية المتبقية لإتمام العملية.

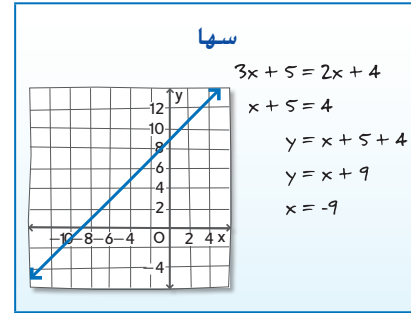
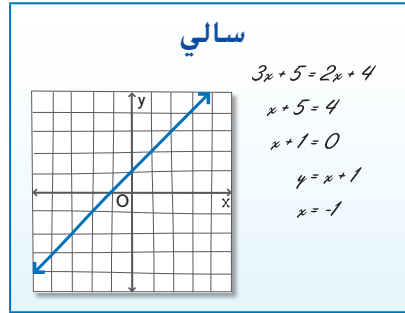
- a. أوجد صفر هذه الدالة. 8
b. ارسم تمثيلاً بيانياً لهذا الموقف. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**
c. وضح ما يمثله الصفر في هذا السياق.
d. حدد المجال والمداى المحتملين لهذه الدالة.
D: $\{t \mid 0 \leq t \leq 8\}$, R: $\{p \mid 0 \leq p \leq 100\}$
45. **تنزيلات الأناشيد** في هذه المسألة، ستتحرى التغير بين كميتين.
a. انسخ الجدول، وأكمله.

عدد الأناشيد التي تم تنزيلها	إجمالي التكلفة (AED)	إجمالي التكلفة عدد الأناشيد التي تم تنزيلها
2	4	2
2	8	4
2	12	6
2	16	8
2	20	10

- b. مع زيادة عدد الأناشيد التي تم تنزيلها، كيف يتغير إجمالي التكلفة؟ **يزداد بمعدل 4 لكل نشيد يتم تنزيلها**
c. فسر قيمة إجمالي التكلفة المقسومة على عدد الأناشيد التي تم تنزيلها. **تكلفة تنزيل النشيد الواحد تبلغ 4 AED.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

46. **تحليل الخطأ** حلل سها وسالي المعادلة $3x + 5 = 2x + 4$ عن طريق تمثيل الدالة ذات الصلة بيانياً. هل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.



46. لم تقيم سها وسالي بطرح العدد 5 من كل طرف بالمعادلة.

47. **مسألة تحفيزية** أوجد حل $\frac{2}{3}(x + 3) = \frac{1}{2}(x + 5)$ عن طريق التمثيل البياني. تحقق من حلك جبرياً. 3
48. **أدوات** وضح الحالات التي يكون فيها من الأفضل حل المعادلة باستخدام الأساليب الجبرية أو التمثيل البياني. **انظر الهامش.**
الإجابة النموذجية: $f(x) = 3 + 4x$ $y = 3 + 4x$ $3 + 4x = 0$
49. **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب معادلة خطية لها الجذر $-\frac{3}{4}$. واكتب الدالة ذات الصلة الخاصة بالمعادلة.
50. **الكتابة في الرياضيات** لخص طريقة حل المعادلة الخطية جبرياً وبيانياً. **انظر الهامش.**

4 التقويم

أخبار الأمس اطلب من الطلاب الكتابة عن كيف ساعدتهم درس الأمس حول التمثيل البياني للمعادلات الخطية في المادة الجديدة اليوم.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للدروس 1-3 و 2-3.

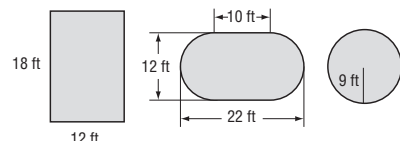
تمرين على الاختبار المعياري

x	y
0	5
1	3
2	1
3	-1
4	-3

53. ما أفضل تقدير للتقاطع مع المحور الأفقي x للتمثيل البياني الخاص بالدالة الخطية الممثلة في الجدول؟ B

- A بين الرقمين 0 و 1
B بين الرقمين 2 و 3
C بين الرقمين 1 و 2
D بين الرقمين 3 و 4

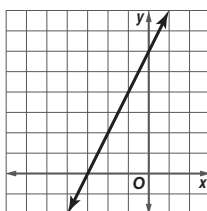
54. إجابة مطولة يتاح أمام الأستاذ كرم الخيارات التالية لحمام السباحة في الفناء الخلفي.



إذا كان كل حمام سباحة له العمق نفسه، فأني حمام سباحة سيتيح أكبر مساحة للسباحة؟ اشرح استدلالك.

حمام السباحة الحلقي؛ حمام السباحة الحلقي ذو مساحة 254.5 ft^2 ، وهو أكبر من حمام السباحة المستطيلي الذي مساحته 216 ft^2 وحمام السباحة الدائري الذي مساحته 233 ft^2 .

51. ما هي التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني للدالة؟ A



- A -3, 6
B 6, -3
C 3, -6
D -6, 3

52. يعرض الجدول التكلفة C لإيجار زورق عائم لعدد h ساعات.

الساعات	1	2	3
التكلفة (AED)	7.25	14.5	21.75

- أي معادلة تمثل البيانات بصورة أفضل؟ F
F $C = 7.25h$
G $C = h + 7.25$
H $C = 21.75 - 7.25h$
J $C = 7.25h + 21.75$

مراجعة شاملة

أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل معادلة خطية. (الدرس 3-1)

55. $y = 2x + 10$ -5, 10
56. $3y = 6x - 9$ $\frac{3}{2}$, -3
57. $4x - 14y = 28$ 7, -2

58. الطعام إذا كان الحليب من صنف 2% يحتوي على 2% من دهن الحليب، وتحتوي القشدة المخفوقة على 9% من دهن الحليب، فما كمية القشدة المخفوقة والحليب ذي الدسم 2% التي يجب مزجها للحصول على 35 جالونًا من الحليب الذي يحتوي على 4% من دسم الحليب؟ (الدرس 2-9) 10 gal من القشدة، 25 gal من حليب دسمه 2%

ترجم كل عبارة إلى معادلة. (الدرس 2-1)

59. حاصل ضرب 3 في m زائد 2 في n هو نفسه ناتج قسمة 4 على p. $3m + 2n = \frac{4}{p}$
60. مجموع x وخمسة أمثال y يساوي ضعفي z ناقص 7. $x + 5y = 2z - 7$

مراجعة المهارات

حوّل لأبسط صورة.

61. $\frac{25}{10} \cdot \frac{5}{2}$
62. $\frac{-4}{-12} \cdot \frac{1}{3}$
63. $\frac{6}{-12} \cdot \frac{1}{2}$
64. $\frac{-36}{8} \cdot \frac{9}{2}$

أوجد قيمة $\frac{a-b}{c-d}$ للقيم المعطاة.

65. $a = 6, b = 2, c = 9, d = 3$ $\frac{2}{3}$
66. $a = -8, b = 4, c = 5, d = -3$ $-\frac{3}{2}$
67. $a = 4, b = -7, c = -1, d = -2$ 11

168 | الدرس 3-2 | حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني

التعليم المتمايز

التوسع حل $x - 1 > \frac{1}{3}x$. $0 > x > 3$

1 التركيز

الهدف قم بتغيير نافذة العرض حتى يتسنى عرض التمثيل البياني الكامل للدالة الخطية.

المواد الخاصة بكل مجموعة

- حاسبة التمثيل البياني

نصائح للتدريس

- يمكن لحاسبة التمثيل البياني جعل التمثيلات البياني تظهر بشكل مختلف على الشاشة. يوضح الرمز قبل كل إدخال $Y=$ كيف سيظهر الخط. حدد الرمز واضغط على **ENTER** بشكل متكرر حتى يظهر نوع الخط الذي تريده.
- يتم تحديد نافذة العرض القياسية عن طريق الضغط على **ZOOM** 6. هذه شاشة $[-10, 10]$ في $[-10, 10]$ بالمقاييس Xscl و Yscl. للرقم 1.
- يمكنك الاحتفاظ بمعادلة في قائمة $Y=$ وجعلها لا تظهر على شاشة التمثيل البياني عن طريق تحديد رمز $=$ والضغط على **ENTER**.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

ضع الطلاب في مجموعات مكونة من ثلاثة أو أربعة طلاب مع مراعاة مزج قدرات الطلاب. اطلب من المجموعات مساعدة بعضها البعض لإكمال الأنشطة 2-1.

تأكد من أن الطلاب قد مسحوا أو أزالوا أي معادلة في قائمة $Y=$ غير تلك المعادلات التي يريدون تمثيلها بيانياً.

اطرح السؤال التالي:

- في أي صيغة يجب كتابة المعادلة لكي يتم إدخالها في الحاسبة؟ **عند عزل y في أحد الطرفين.**
- كيف تعرف أنه تم عرض التمثيل البياني كامل في نافذتك؟ **تظهر التقاطعات مع نقطة الأصل والمحور الأفقي x والمحور الرأسي y على الشاشة.**

تهرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 15-1.



مختبر تقنية التمثيل البياني تمثيل الدوال الخطية بيانياً

ممارسات رياضية
استخدم الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

تكمّن قدرة حاسبة التمثيل البياني في إمكانية تمثيل أنواع مختلفة من المعادلات بيانياً بدقة وسرعة. عن طريق إدخال معادلة واحدة أو أكثر في الحاسبة، يمكنك عرض خصائص التمثيل البياني، مثل التقاطع مع المحور الأفقي x ، والتقاطع مع المحور الرأسي y ، ونقطة الأصل، ونقاط التقاطع، وإحداثيات نقاط محددة.

غالباً ما يتم تمثيل المعادلات الخطية بيانياً في **نافذة العرض القياسية**، والتي تكون $[-10, 10]$ في $[-10, 10]$ بمقياس 1 على كل محور. لسرعة اختيار نافذة العرض القياسية على حاسبة TI-83/84 Plus، اضغط **ZOOM** 6.

نشاط 1 تمثيل معادلة خطية بيانياً

مثّل بيانياً $3x - y = 4$

الخطوة 1 أدخل المعادلة في قائمة $Y=$.

- تظهر قائمة $Y=$ المعادلة أو المعادلات التي ستتمثلها بيانياً.
- لا بد من إدخال المعادلات مع عزل y في أحد طرفي المعادلة. حل المعادلة لإيجاد قيمة y . ثم أدخل هذه القيمة في الحاسبة.

$$3x - y = 4$$

المعادلة الأصلية

$$3x - y - 3x = 4 - 3x$$

اطرح $3x$ من كل طرف.

$$-y = -3x + 4$$

حوّل لأبسط صورة.

$$y = 3x - 4$$

اضرب كل طرف في -1

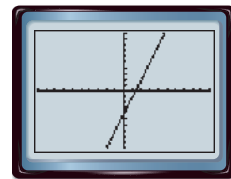
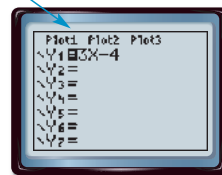
خطوات العملية على الحاسبة: 4 **Y=** 3 **X,T,θ,n** **=**

الخطوة 2 مثّل المعادلة بيانياً في نافذة العرض القياسية.

- مثّل المعادلة المختارة بيانياً.

خطوات العملية على الحاسبة: 6 **ZOOM**

تظهر علامة التساوي مظللة للتمثيلات البيانية التي تم اختيار عرضها.



scl: 1 $[-10, 10]$ في scl: 1 $[-10, 10]$

أحياناً لا يتم عرض التمثيل البياني بأكمله باستخدام نافذة العرض القياسية. يتضمن **التمثيل البياني الكامل** جميع الخصائص المهمة للتمثيل البياني على الشاشة بما يشمل نقطة الأصل والتقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأسي y . لاحظ أن التمثيل البياني أعلاه هو تمثيل بياني كامل لأن جميع هذه النقاط ظاهرة.

عندما لا يتم عرض التمثيل البياني كاملاً باستخدام نافذة العرض القياسية، فسوف تحتاج إلى تغيير نافذة العرض لتضم تلك الخصائص المهمة. استخدم ما تعلمته بشأن التقاطعات مع المحاور لمساعدتك على اختيار نافذة عرض مناسبة.

(النتيجة في الصفحة المقبلة)

مختبر تقنية التمثيل البياني تمثيل الدوال الخطية بيانياً

3 التقويم

التقويم التكويني

- استخدم التمرين 4 لتقييم ما إذا استوعب الطلاب كيفية إعادة كتابة المعادلة مع عزل المتغير y في أحد طرفي المعادلة وإدخاله في حاسباتهم.
- استخدم التمرين 10 لتقييم ما إذا استوعب الطلاب كيفية تعديل نافذة العرض على حاسباتهم أم لا.

من الشيء الملموس إلى المجرد

اطرح السؤال التالي:

- كيف يمكن أن تساعدك الدالة $y = 3x + 15$ على اختيار نافذة عرض للتمثيل البياني الخاص بها؟ الإجابة النموذجية: بما أن b يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y في التمثيل البياني، فإنك تعلم أن النافذة يجب أن تتضمن $y = 15$ على الأقل.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات مراقبة تقدمهم وتقييمه وتغيير مسارهم إذا لزم الأمر. في التمارين 7-12، قد يحتاج الطلاب إلى تعديل نافذة العرض في حاسبة التمثيل البياني للحصول على المعلومات التي يحتاجونها. أكد على أن التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y هي الخصائص الأساسية للتمثيل البياني الخطي المطلوب عرضه.

نشاط 2 رسم تمثيل بياني كامل

مثل بيانياً $y = 5x - 14$

- الخطوة 1** أدخل المعادلة في قائمة $Y=$ ومثلها بيانياً في نافذة العرض القياسية. • احذف المعادلة السابقة من قائمة $Y=$. ثم أدخل المعادلة الجديدة، ومثلها بيانياً.

خطوات العملية على الحاسبة: 6 **ZOOM** 14 **—** **X,T,θ,n** 5 **CLEAR** **Y=**

الخطوة 2 عدّل نافذة العرض، وارسم التمثيل البياني مرة ثانية.

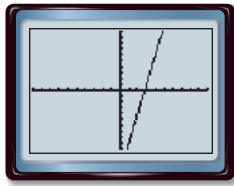
- نقطة الأصل والتقاطع مع المحور الأفقي x يظهران في نافذة العرض القياسية. لكن لاحظ أن التقاطع مع المحور الرأسي y يقع خارج نافذة العرض.

أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y .

$$\begin{aligned} y &= 5x - 14 && \text{المعادلة الأصلية} \\ &= 5(0) - 14 && \text{عوّض } x \text{ محل } 0. \\ &= -14 && \text{حوّل لأبسط صورة.} \end{aligned}$$

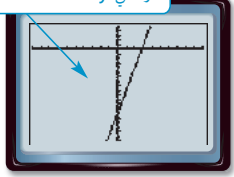
بما أن التقاطع مع المحور الرأسي y هو -14 ، فاختر نافذة عرض تتضمن عدداً أكثر من -14 . تعد النافذة $[-10, 10]$ في $[-20, 5]$ بمقياس 1 على كل محور، اختياراً جيداً.

خطوات العملية على الحاسبة: 1 **GRAPH** 1 **ENTER** 5 **ENTER** 20 **ENTER** 1 **ENTER** 10 **ENTER** 10 **WINDOW**



$[-10, 10]$ scl: 1 في $[-10, 10]$ scl: 1

تسمح هذه النافذة بعرض التمثيل البياني بأكمله بما فيه التقاطع مع المحور الرأسي y .



$[-20, 5]$ scl: 1 في $[-10, 10]$ scl: 1

تمارين

استخدم حاسبة التمثيل البياني لتمثيل كل معادلة بيانياً في نافذة العرض القياسية. ارسم الناتج رسماً تخطيطياً. 6-1. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. $y = x + 5$ | 2. $y = 5x + 6$ | 3. $y = 9 - 4x$ |
| 4. $3x + y = 5$ | 5. $x + y = -4$ | 6. $x - 3y = 6$ |

فهم طبيعة المسألة مثل كل معادلة بيانياً في نافذة العرض القياسية. حدد ما إذا كان التمثيل البياني مكتملاً. إذا كان غير مكتمل، فعُدل نافذة العرض. ومثل المعادلة بيانياً مرة ثانية. 7-12. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

- | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| 7. $y = 4x + 7$ | 8. $y = 9x - 5$ | 9. $y = 2x - 11$ |
| 10. $4x - y = 16$ | 11. $6x + 2y = 23$ | 12. $x + 4y = -36$ |

خذ بالنظر المعادلة الخطية $y = 3x + b$

13. اختر عدداً من القيم الموجبة والسالبة المختلفة لإيجاد b . مثل بيانياً كل معادلة في نافذة العرض القياسية. راجع عمل الطلاب.

14. أي قيمة من قيم b توضح التمثيل البياني الكامل في نافذة العرض القياسية؟ $-10 \leq b \leq 10$

15. ما علاقة القيمة b بالتقاطع مع المحور الرأسي y للتمثيل البياني $y = 3x + b$ ؟ b هو التقاطع مع المحور الرأسي y للتمثيل البياني.



مختبر الجبر

3-3 معدل تغير الدالة الخطية

في الرياضيات، يمكنك قياس مدى انحدار مستقيم معين باستخدام نسبة ما.

إعداد المختبر

- ضع ثلاثة كتب فوق بعضها على طاولة مقعدك.
- ضع مسطرة بشكل مائل على الكتب لتشكل منحدرًا.
- أنزل طرف المسطرة ليلمس الطاولة.
- قس التغير الرأسي والتغير الأفقي. سجل بياناتك في جدول مثل ذلك الموجود على اليسار.
- احسب نسبة $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ وسجلها.

التغير الرأسي	التغير الأفقي	التغير الرأسي التغير الأفقي

1 التركيز

الهدف استقصاء انحدار خط معين باستخدام مواد محسوسة.

المواد لكل مجموعة

- مسطرتان
- 5 كتب
- جزء كبير من شريط
- ورق التمثيل بياني

سهولة إعداد الوسائل التعليمية اليدوية

تدريس الجبر باستخدام الوسائل التعليمية اليدوية

- قالب لورق التمثيل البياني، صفحة 1

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

ضع الطلاب في مجموعات مكونة من ثلاثة أو أربعة طلاب مع مراعاة مزج قدرات الطلاب. اطلب من المجموعات إكمال النشاط والتمرين 1.

اطرح السؤال التالي:

- أي قياس أو تغير رأسي أو تغير أفقي يتغير عندما تنقل الكتب؟ **التغير الأفقي**

- في الخطوة 2، أي قياس يتغير عندما تضيف الكتب؟ **التغير الرأسي**

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمرينين 2 و 3.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 4 لتقييم استيعاب الطلاب لكيفية إيجاد ميل من التمثيل البياني إحداثي.

النشاط

الخطوة 1



حرك الكتب ليصبح المنحدر أكثر ميلًا. قس **التغير الرأسي** و**التغير الأفقي**. وسجلها. احسب نسبة $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ وسجلها.

الخطوة 2



أضف مزيدًا من الكتب إلى رزمة الكتب لجعل المنحدر أكثر ميلًا. قس بياناتك، واحسبها. وسجلها في الجدول.

تحليل النتائج

1. افحص النسب التي سجلتها. كيف تغيرت مع زيادة ميل المنحدر؟ **ازدادت النسب.**

2. **وضع التنبؤات** بافتراض أنك تريد إنشاء منحدر للوح تزلج ليس في مثل انحدار ذلك الظاهر على اليسار. أدرج ثلاث مجموعات مختلفة من مقاييس $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ التي سينتج عنها منحدر أقل ميلًا. تحقق من توقعاتك عن طريق حساب نسبة $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ لكل منحدر. **ستكون الإجابات متنوعة.**

3. انسخ التمثيل البياني الإحداثي الموضح، وارسم مستقيمًا يمر بنقطة الأصل على أن تكون نسبة $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ أكبر من الخط الأصلي. ثم ارسم مستقيمًا يمر عبر نقطة الأصل على أن تكون النسبة أقل من نسبة الخط الأصلي.

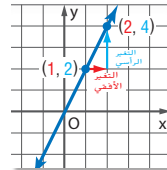
فسّر السبب الذي يجعل المستقيمتين التي رسمتها لها نسبة أكبر أو أقل من الخط الأصلي.

مستخدمًا المصطلحين التغير الرأسي و التغير الأفقي.

4. لقد رأينا ما يحدث على التمثيل البياني مع اقتراب نسبة $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ إلى الصفر. ماذا نتوقع أن يحدث عندما تكون النسبة صفرًا؟ اشرح استنتاجك. اذكر مثالًا يدعم توقعك.



$$m = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$



الإجابة النموذجية: إذا كانت النسبة صفرًا، فلا بد من أن يكون التغير الرأسي صفرًا. إذا، الخط لا يرتفع، ويكون أفقيًا. الخط الهار بـ (0, 2) و (2, 2) له نسبة قيمتها 0، وهو أفقي.

التغير الرأسي على صورة كسر، حتى وإن كان **التغير الأفقي**

يبدو كعدد صحيح.

- إذا كان التغير الأفقي لا يساوي صفرًا، فهل

من الممكن أن يكون $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ رقمًا سالبًا؟

متى؟ نعم؛ يكون $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ رقمًا سالبًا عندما

يميل الخط إلى الأسفل من اليسار إلى اليمين.

من الشيء الملموس إلى المجرد

أعط الطلاب قطعة من مكرونة السباجيتي غير المبطية وشبكة إحداثيات. اطلب منهم وضع مكرونة السباجيتي على الشبكة وتسجيل الميل للخط المُمثل. كرر هذا النشاط خمس مرات.

توسيع المفهوم

اطرح السؤال التالي:

- إذا كان التغير الأفقي لا يساوي صفرًا، فهل يمثل

التغير الرأسي كسرًا دائيًا؟ **يمكن التعبير دومًا عن التغير الأفقي**

3-3 معدل التغير والميل

السابق: ..الحالي: ..لماذا؟

- قيمت بتمثيل الأزواج المرتبة بيانياً على مستوى إحداثي.

1. تستخدم معدل التغير لحل المسائل.
2. توجد ميل المستقيم .

- "السقوط المتهور" في منتزه "ويتن وايلد إيميرالد بوينت" في جرينسبورو، شمال كارولينا، هو لعبة مثيرة تسقط خلالها من ارتفاع 76 قدماً لأسفل شلال مياه منحدر. معدل تفتّر جولة اللعب قد يصف المسافة التي يسقطها الراكب على مدى فترة من الزمن.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-3 تمثيل أزواج مرتبة في المستوى الإحداثي.

الدرس 3-3 استخدام معدل التغير لحل المسائل. إيجاد ميل خط معين.

بعد الدرس 3-3 كتابة معادلات تغير طردي وتمثيلها بيانياً وحلها.

مفردات جديدة
معدل التغير
(rate of change)
الميل (slope)

ممارسات رياضية
التفكير بطريقة تجريدية
وكيفية.

1. **معدل التغير** **معدل التغير** هو معدل يصف، في المتوسط، مدى تفتّر مقدار بالمقارنة مع التغير في مقدار آخر.

مفهوم أساسي معدل التغير

إذا كان x متغيراً مستقلاً و y متغيراً تابعاً، إذا
معدل التغير = $\frac{\text{التغير في } y}{\text{التغير في } x}$

مثال 1 من الحياة اليومية إيجاد معدل التغير

إجمالي التكلفة (AED)	عدد ألعاب الحاسوب
y	x
78	2
156	4
234	6

الترفيه استخدم الجدول لإيجاد معدل التغير. ثم وضع دلالة.

$$\begin{aligned} \text{معدل التغير} &= \frac{\text{التغير في } y}{\text{التغير في } x} = \frac{\text{التغير في التكلفة}}{\text{التغير في عدد الألعاب}} \\ &= \frac{156 - 78}{4 - 2} = \frac{78}{2} = \frac{39}{1} \end{aligned}$$

معدل التغير هو $\frac{39}{1}$ هذا يعني أن كل لعبة تكلفتها AED 39.

تكوين موجّه

1. إعادة البناء يظهر الجدول كيف تغير مساحة السطح المبلط مع عدد بلاط الأرضيات.

A. أوجد معدل التغير. 16

B. فسّر دلالة معدل التغير.

16 in^2 من السطح مبلط لكل بلاط أرضية مستخدم.

عدد بلاطات الأرضية	مساحة السطح المغطى بالبلاط (in^2)
x	y
3	48
6	96
9	144

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم الدرس "لماذا؟".

اطرح السؤال التالي:

■ كيف يمكنك كتابة معدل التغير للرحلة؟

التغير في المسافة

التغير في الزمن

■ ما النسبة المحتملة لرحلة إذا كان

معدل التغير لها هو 2؟ الإجابة

الإجابات: $\frac{10}{5}$, $\frac{6}{3}$, $\frac{2}{1}$

■ أي الرحلات تشمل شلالات مائية أكثر

انحداراً. الرحلة التي معدل التغير لها

هو $\frac{1}{2}$ أم الرحلة التي معدل التغير لها

هو $\frac{5}{2}$ ؟

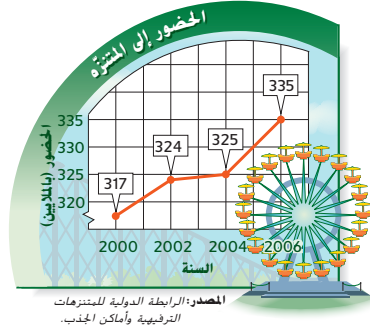
لماذا؟ $\frac{5}{2}$ ، لأن التغير في المسافة أكبر

في $\frac{1}{2}$ ولكل منهما التغير نفسه في

الوقت.

حتى الآن أنت لم تر سوى معدلات تغير ثابتة. بينما تنطوي العديد من المواقف في الحياة اليومية على معدلات تغير غير ثابتة.

مثال 2 من الحياة اليومية المقارنة بين معدلات التغير



المنتزهات الترفيهية يوضح التمثيل البياني عدد الأشخاص الذين زاروا المنتزهات الترفيهية الإماراتية في السنوات الأخيرة.

a. أوجد معدلات التغير للفترتين 2000-2002 و 2002-2004

$$\begin{aligned} \text{التغير في الحضور} &= \frac{324 - 317}{2002 - 2000} = \frac{7}{2} \text{ أو } 3.5 \\ \text{التغير في الزمن} &= \frac{2002 - 2000}{2002 - 2000} = 1 \end{aligned}$$

$$\text{حؤول لأبسط صورة: } \frac{7}{2} \text{ أو } 3.5$$

خلال فترة العامين هذه، زاد الحضور بنحو 7 ملايين شخص بمعدل تغير 3.5 مليون شخص في العام.

$$\begin{aligned} \text{التغير في الحضور} &= \frac{325 - 324}{2004 - 2002} = \frac{1}{2} \\ \text{التغير في الزمن} &= \frac{2004 - 2002}{2004 - 2002} = 1 \end{aligned}$$

$$\text{حؤول لأبسط صورة: } \frac{1}{2} = 0.5$$

خلال فترة العامين هذه، زاد الحضور بنحو واحد مليون شخص بمعدل تغير 0.5 مليون شخص في العام.

b. فسر دلالة معدل التغير في كل حالة.

بالنسبة للفترة 2002-2000، زاد عدد الأشخاص الزائرين إلى المنتزهات الترفيهية بمتوسط 3.5 مليون شخص في كل عام عن العام الذي يسبقه.
بالنسبة للفترة 2004-2002، زاد عدد الأشخاص الزائرين إلى المنتزهات الترفيهية بمتوسط 0.5 مليون شخص في كل عام عن العام الذي يسبقه.

c. كيف يتم توضيح معدلات التغير المختلفة على التمثيل البياني؟

يوجد تغير رأسي أكبر بالنسبة للفترة 2002-2000 عن الفترة 2004-2002. لذلك، القسم المخصص للفترة 2002-2000 على التمثيل البياني أكثر انحدارًا.

تمرين موجه 2004-2002: زاد الحضور بنحو 0.5 مليون شخص في العام.

2. راجع الرسم البياني أعلاه. بدون استخدام الآلة الحاسبة، أوجد فترة العامين ذات أقل معدل تغير. بعد ذلك، استخدم الآلة الحاسبة للتحقق من إجابتك.

يكون معدل التغير ثابتًا للدالة عندما يكون معدل التغير هو نفسه بين أي زوج من النقاط على التمثيل البياني للدالة. تتضمن الدوال الخطية معدل تغير ثابتًا.

نصيحة دراسية

الاستنتاج معدل التغير الموجب يشير إلى الزيادة بمرور الزمن. معدل التغير السالب يشير إلى تناقص الكمية.

1 معدل التغير

مثال 1 يوضح كيفية إيجاد معدل التغير مع الأخذ بالنظر جدول القيم الخاص بموقف من الحياة اليومية. **المثال 2** يوضح كيفية وصف معدل التغير لمسألة من الحياة اليومية يكون فيها الفرق بين قيمتي y مقسمًا على الفرق بين قيمتي x المناظرة غير ثابت. **المثال 3** يوضح كيفية تحديد إذا ما كانت الدالة خطية أم غير خطية.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 وقت القيادة استخدم الجدول

لإيجاد معدل التغير. ثم وضح دلالاته.

المسافة المقطوعة (mi)	وقت القيادة (h)
y	x
76	2
152	4
228	6

38
1: هذا يعني أن السيارة تسير بمعدل 38 ميلًا في الساعة.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. معدل التغير هو مفهوم من المهم للغاية أن يتقنه الطلاب. شجّع الطلاب على الربط بين معدل التغير والكميات التي تمثلها دالة معينة.

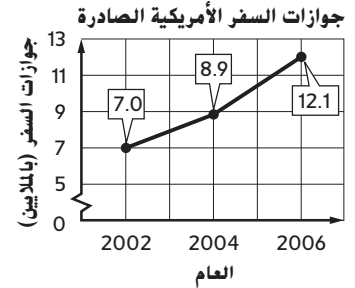
نصائح للمعلمين الجدد

الاستنتاج المنطقي اشرح للطلاب أن الدوال الخطية لها معدل تغير أو ميل ثابتان، بصرف النظر عن زوج النقاط المستخدم في الحساب. وفقًا لخصائص المثلثات المشابهة. وضح الفكرة عن طريق حساب الميول لأضلاع مثلثين يمكن إنشاؤهما من خط معين. ذكر الطلاب أنهم قد درسوا مثلثات متشابهة في مناهج الرياضيات السابقة، وأنهم سيتعلمون الكثير في منهج الهندسة.

أمثلة إضافية

2 السفر يوضح التمثيل البياني

أدناه عدد جوازات السفر الأمريكية التي تم إصدارها في أعوام 2002، و 2004، و 2006.



a. أوجد معدلات التغير للفترتين من 2002 إلى 2004 و 2004 إلى 2006.

950000/yr: 1600000/yr

b. فسّر دلالة معدل التغير في كل حالة. بالنسبة للفترة من 2002 إلى 2004، كان هناك متوسط زيادة سنوية بمقدار 950000 جواز سفر تم إصداره. وبين الأعوام 2004 و 2006، كان هناك متوسط زيادة سنوية بمقدار 1600000 جواز سفر تم إصداره.

c. كيف يتم توضيح معدلات التغير المختلفة على

المخطط البياني؟ يوجد تغير رأسي أكبر بالنسبة للفترة من 2004 إلى 2006 عن الفترة من 2002 إلى 2004. لذلك، يُعد قطاع الفترة من 2004 إلى 2006 في التمثيل البياني أكثر انحدارًا.

3 حدد ما إذا كانت كل دالة خطية أم لا. اشرح.

a.

x	y
1	6
2	12
3	18
4	24

نعم؛ فمعدل التغير ثابت.

b.

x	y
-10	5
-2	1
6	-4
14	-10

لا؛ فمعدل التغير غير ثابت.

مثال 3 معدلات التغير الثابتة

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية أم لا. اشرح.

a.

x	y
1	-6
4	-8
7	-10
10	-12
13	-14

x	y	معدل التغير
1	-6	$\frac{-8 - (-6)}{4 - 1} = \frac{-2}{3}$
4	-8	$\frac{-10 - (-8)}{7 - 4} = \frac{-2}{3}$
7	-10	$\frac{-12 - (-10)}{10 - 7} = \frac{-2}{3}$
10	-12	$\frac{-14 - (-12)}{13 - 10} = \frac{-2}{3}$

معدل التغير ثابت. لذا، الدالة خطية.

b.

x	y
-3	10
-1	12
1	16
3	18
5	22

x	y	معدل التغير
-3	10	$\frac{12 - 10}{-1 - (-3)} = 1$
-1	12	$\frac{16 - 12}{1 - (-1)} = 2$
1	16	$\frac{18 - 16}{3 - 1} = 1$
3	18	$\frac{22 - 18}{5 - 3} = 2$

معدل التغير هذا غير ثابت. لذا، الدالة غير خطية.

نصيحة دراسية

دالة خطية أم غير خطية؟ لاحظ أن التغير في x و y ليس نفسه. لكي يكون معدل التغير خطيًا، لا بد أن يكون التغير في قيم x ثابتًا والتغير في قيم y ثابتًا.

تمرين موجه

3A.

x	y
-3	11
-2	15
-1	19
1	23
2	27

لا؛ فهذا معدل تغير غير ثابت.

3B.

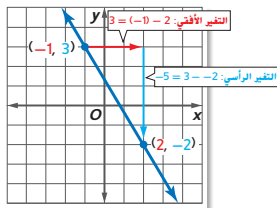
x	y
12	-4
9	1
6	6
3	11
0	16

نعم؛ فمعدل التغير ثابت.

2 أوجد الميل ميل المستقيم غير الرأسي هو معدل التغير في إحداثيات y (التغير الرأسي) إلى التغير في إحداثيات x (التغير الأفقي) وأنت تتحرك من نقطة لأخرى.

يمكن استخدام الميل لوصف معدل التغير. يصف الميل مقدار انحدار المستقيم. كلما زادت القيمة المطلقة للميل، زاد انحدار المستقيم.

يظهر التمثيل البياني مستقيماً يمر بالنقطتين (-1, 3) و (2, -2).

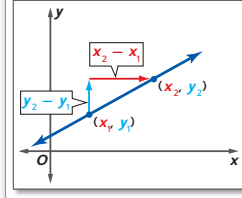


$$\begin{aligned} \text{الميل} &= \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} \\ &= \frac{\text{التغير في إحداثيات Y}}{\text{التغير في إحداثيات X}} \\ &= \frac{-2 - 3}{2 - (-1)} = \frac{-5}{3} \end{aligned}$$

لذا، ميل الخط المستقيم هو $-\frac{5}{3}$.

لأن الدالة الخطية لها معدل تغير ثابت، فأني نقطتين على مستقيم غير رأسي يمكن استخدامها لتحديد ميل المستقيم.

مفهوم أساسي الميل



الشرح ميل المستقيم غير الرأسى هو نسبة التغير الرأسى إلى التغير الأفقى.

الرموز للمستقيم m الميل غير الرأسى خلال أي نقطتين. (x_1, y_1) و (x_2, y_2) . يمكن إيجادها كما يلي.
التغير في y ← $y_2 - y_1$
التغير في x ← $x_2 - x_1$
 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

قراءة الرياضيات

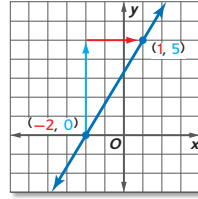
الرموز السفلى الدلالية y_1 يُقرأ y واحد والرمز السفلى الدلالي x_2 يُقرأ x اثنان. 1 و 2 هما رمزان سفليان دلاليان يشيران إلى أول وثاني نقطة تتوافق معها قيمة x و y .

يكون ميل المستقيم موجباً أو سالباً إذا لم يكن المستقيم أفقياً. وإذا كان المستقيم أفقياً يكون ميله صفراً. وإذا كان المستقيم رأسياً يكون ميله غير محدد.

المثال 4 ميل موجب وسالب وصفر

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

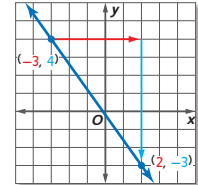
a. $(-2, 0)$, $(1, 5)$



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 0}{1 - (-2)} = \frac{5}{3}$$

التغير الرأسى
التغير الأفقى
 $(-2, 0) = (x_1, y_1)$ $(1, 5) = (x_2, y_2)$
حوّل لأبسط صورة.

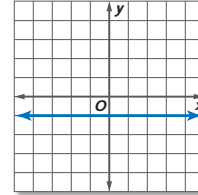
b. $(-3, 4)$, $(2, -3)$



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3 - 4}{2 - (-3)} = \frac{-7}{5} = -\frac{7}{5}$$

التغير الرأسى
التغير الأفقى
 $(-3, 4) = (x_1, y_1)$ $(2, -3) = (x_2, y_2)$
حوّل لأبسط صورة.

c. $(-3, -1)$, $(2, -1)$



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - (-1)}{2 - (-3)} = \frac{0}{5} = 0$$

التغير الرأسى
التغير الأفقى
عوض.
حوّل لأبسط صورة.

تمرين موجه

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

4A. $(3, 6)$, $(4, 8)$ 2

4B. $(-4, -2)$, $(0, -2)$ 0

4C. $(-4, 2)$, $(-2, 10)$ 4

4D. $(6, 7)$, $(-2, 7)$ 0

4E. $(-2, 2)$, $(-6, 4)$ $-\frac{1}{2}$

4F. $(4, 3)$, $(-1, 11)$ $-\frac{8}{5}$

175

2 إيجاد الميل

يوضح المثالان 4 و 5 أربعة أنواع محتملة عندما ترغب في إيجاد ميل خط معين.
يوضح المثال 6 كيفية استخدام المعالجة الجبرية لإيجاد إحداثي مفقود عندما يكون الميل معلوماً.

التركيز على محتوى الرياضيات

الميل الصفري الميل الذي يساوي الصفر لا يعني أنه لا يوجد ميل. بل إنه يعني أن الخط ليس فيه انحدار، وبذلك يكون الخط أفقياً.

مثال إضافي

4 أوجد ميل الخط المار بكل زوج من النقاط.

- a. $(-3, 2)$ و $(5, 5)$ $\frac{3}{8}$
b. $(-3, -4)$ و $(-2, -8)$ -4
c. $(-3, 4)$ و $(4, 4)$ 0

نصائح للمعلمين الجدد

الخطوط الأفقية بعد مراجعة المثال 4c، اسأل الطلاب كيف سيحددون هل تقع نقطتان على خط أفقي أو لا دون تمثيل النقاط.

التركيز على محتوى الرياضيات

الميل والكسور المعقدة

يتم التعبير عن الميل عادة على صورة كسر أو عدد صحيح لأنه يوفر معلومات عن اتجاه الخط. العدد الكسري قد لا يوضح هذه المعلومات بسهولة.

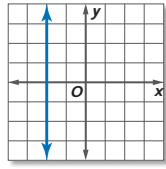
التدريس باستخدام التكنولوجيا

تسجيل الأصوات اطلب من الطلاب العمل في مجموعات. أعط كل مجموعة تمثيلات بيانية للعديد من الخطوط بدون عناوين. اطلب من الطلاب وصفاً لفظياً لمواقف من الحياة اليومية يمكن تمثيلها باستخدام كل تمثيل بياني.

إذا يفترض الطلاب تلقائياً أن النقطة في أقصى اليسار لا بد أن تكون (x_1, y_1) وأن النقطة في أقصى اليمين هي (x_2, y_2) .

عندئذٍ اشرح أن تخصيص (x_1, y_1) و (x_2, y_2) اختياري. اكتب أزواج النقاط على بطاقات فهرسة. أعط بطاقة واحدة لكل طالب. اطلب منهم إيجاد الميل بكلتا الطريقتين. ثم أسألهم عن الطريقة التي تجعل الطرح أسهل.

مثال 5 الميل غير المحدد



أوجد ميل المستقيم الذي يمر بالنقطتين $(-2, 4)$ و $(-2, -3)$.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3 - 4}{-2 - (-2)} = \frac{-7}{0}$$

التغير الرأسى
التغير الأفقي
عوض.

حوّل لأبسط صورة. أو غير محدد

تمرين موجه

أوجد ميل الخط المار بكل زوج من النقاط.

5A. $(6, 3), (6, 7)$ غير محدد

5B. $(-3, 2), (-3, -1)$ غير محدد

فيما يلي ملخص للتمثيلات البيانية للمستقيمات ذات الميل المختلف.

ملخص المفاهيم الميل

الميل غير المحدد	ميل 0	الميل السالب	الميل الموجب
العلاقة ليست دالة.	قيم الدالة ثابتة على المجال بأكمله.	تنقص قيم الدالة على المجال بأكمله.	تزداد قيم الدالة على المجال بأكمله.

مثال 6 إيجاد الإحداثيات في ضوء الميل المحدد

أوجد قيمة r بحيث يكون الميل للمستقيم المار بالنقطتين $(1, 4)$ و $(-5, r)$ يساوي الميل

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{r - 4}{-5 - 1}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{r - 4}{-6}$$

$$3(r - 4) = 1(-6)$$

$$3r - 12 = -6$$

$$3r = 6$$

$$r = 2$$

إذا، يمر الخط بـ $(-5, 2)$.

تمرين موجه

أوجد قيمة r بحيث يكون للمستقيم المار بكل زوج من النقاط الميل المحدد.

6A. $(-2, 6), (r, -4); m = -5$ 0

6B. $(r, -6), (5, -8); m = -8$ 4.75

التركيز على محتوى الرياضيات

الميل غير المحدد الميل غير المحدد لا يماثل الميل الصفري. ميل الخط العمودي غير محدد لأنه ينتج عن القاعده تعبير مقامه صفر، وأن القسمة على صفر تكون غير محددة.

أمثلة إضافية

5 أوجد ميل الخط الذي يمر بالنقطتين $(-2, 3)$ و $(-2, -4)$ غير محدد

6 أوجد قيمة r بحيث يكون للخط الذي يمر عبر النقطتين $(6, 3)$ و $(r, 2)$ ميل مقداره $\frac{1}{2}$. 4

انتبه!

تجنب الأخطاء بينما يعمل الطلاب في المثال 6، راقب من يحاولون إيجاد ناتج الضرب التقاطعي ذهنيًا وينسون ضرب كل من r و -4 في 3.

التوسع امنح الطلاب فرصًا لتحليل الميل عن طريق توفير سياقات للتمثيلات البيانية حيث يختلف الميل من نقطة إلى نقطة. يمكن أن يستكشف الطلاب لماذا تزداد للتمثيلات البيانية أو تنقص بسرعة أو بانتظام أو ببطء.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-13 للتحقق من استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

نصائح للمعلمين الجدد

وتيرة التقدم نظرًا لأن الميل مفهوم مهم في هذه الوحدة، فيجب أن يكون لدى الطلاب فهم جيد له. إذا لم تكن متأكدًا من إتقان طلابك لمفهوم الميل، فضع في اعتبارك قضاء وقت إضافي في تناول هذا الدرس.

تنبيه للتمرين

ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 46، 47، 57، 59 سيحتاج الطلاب إلى ورق التمثيل البياني.

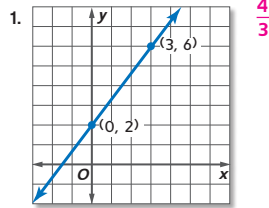
تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي بمقدار الطلاب المتفوقين في الرياضيات شرح واستخدام التطابقات بين التمثيلات المختلفة. في التمرين 3b، ناقش كيف يمكن أن يقارن الطلاب معدلات التغير بصريًا باستخدام التمثيل البياني.

التحقق من فهمك

مثال 1

أوجد معدل التغير الممثل في كل جدول أو التمثيل البياني.



2.

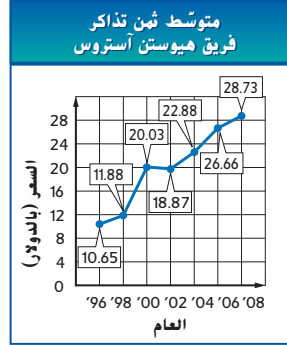
x	y
3	-6
5	2
7	10
9	18
11	26

- 3a. 1.035: كان هناك متوسط زيادة في سعر التذكرة بمعدل 1.035 AED لكل عام.
3b. الإجابة النموذجية: 1998-2000: زيادة ميل القطاع يعني معدل تغير أكبر.
4. نعم؛ معدل التغير ثابت.

مثال 2

3. **الاستنتاج المنطقي** راجع التمثيل البياني على اليسار.

- a. أوجد معدل تغير الأسعار من 2006 إلى 2008. فسر دلالة معدل التغير.
بدون استخدام الآلة الحاسبة، أوجد فترة العامين التي معدل التغير لها أكبر من الفترة 2006-2008. اشرح.
c. بين أي أعوام تعتقد أنه قد تم بناء الملعب الجديد فيها؟ اشرح استنتاجك. الإجابة النموذجية: 1998-2000: تظهر أسعار التذاكر زيادة حادة.



مثال 3

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. اشرح.

4.

x	7-	4-	-1	2	5
y	5	4	3	2	1

5.

x	8	12	16	20	24
y	7	5	3	0	-2

 لا؛ فالمعدل التغير غير التمثيل.

الأمثلة 4-5

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

6. $(5, 3), (6, 9)$ 6
7. $(-4, 3), (-2, 1)$ -1
8. $(6, -2), (8, 3)$ $\frac{5}{2}$
9. $(1, 10), (-8, 3)$ $\frac{7}{9}$
10. $(-3, 7), (-3, 4)$ غير محدد
11. $(5, 2), (-6, 2)$ 0

مثال 6

أوجد قيمة r بحيث يكون للمستقيم المار بكل زوج من النقاط الميل المحدد.

12. $(-4, r), (-8, 3), m = -5$ -17
13. $(5, 2), (-7, r), m = \frac{5}{6}$ -8

التمرين وحل المسائل

أوجد معدل التغير الممثل في كل جدول أو تمثيل بياني.

مثال 1

14.

x	y
5	2
10	3
15	4
20	5

15.

x	y
1	15
2	9
3	3
4	-3

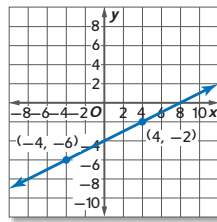
خيارات الواجب المنزلي المتهايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	14-39, 48-49, 51-68	14-38, زوجي 48, 49, 57-68
OL أساسي	15-39, 40-49, 51-68	40-49, 51-52, 57-68
BL متقدم	40-62, (اختياري: 63-68)	

مثال 1

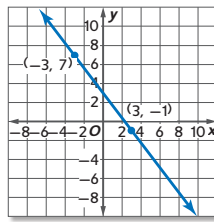
أوجد معدل التغير الممثل في كل جدول أو التمثيل بياني.

$$\frac{1}{2}$$



18. 321.25: يوجد متوسط
زيادة قدره 321.25
امراة لكل عام من
حيث المشاركة في
رياضة اللاكروس.

$$-\frac{4}{3}$$



16.

مثال 2

18. الرياضات ما معدل التغير السنوي من 2004 حتى 2008 بالنسبة للنساء المشاركات في لعبة اللاكروس الجماعية؟ فسر دلالة معدل التغير.

19. البيع بالتجزئة متوسط سعر التجزئة في ربيع 2009 للسيارة المستعملة موضح في الجدول على اليسار.

العام	عدد النساء
2004	5,545
2008	6,830

العمر (بالأعوام)	القيمة (AED)
2	17,378
3	16,157

- a. اكتب دالة خطية تمثل سعر السيارة بالنسبة للعمر.
b. فسر دلالة ميل المستقيم.
c. بافتراض أن معدل التغير الثابت يتنبأ بمتوسط سعر التجزئة لسيارة عمرها 7 أعوام.

11,273 AED

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. اشرح.

المثال 3

20.

x	4	2	0	-2	-4
y	-1	1	3	5	7

21.

x	7-	-5	-3	-1	0
y	11	14	17	20	23

22.

x	-0.2	0	0.2	0.4	0.6
y	0.7	0.4	0.1	0.3	0.6

23.

x	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{9}{2}$
y	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$

23-20. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

الأمثلة 4-5

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

24. $(4, 3), (-1, 6)$ $-\frac{3}{5}$ 25. $(8, -2), (1, 1)$ $-\frac{3}{7}$ 26. $(2, 2), (-2, -2)$ 1
27. $(6, -10), (6, 14)$ 0 28. $(5, -4), (9, -4)$ 0 29. $(11, 7), (-6, 2)$ $\frac{5}{17}$ 30. $(-3, 5), (3, 6)$ $\frac{1}{6}$ 31. $(-3, 2), (7, 2)$ 0 32. $(8, 10), (-4, -6)$ $\frac{4}{3}$ 33. $(-8, 6), (-8, 4)$ 34. $(-12, 15), (18, -13)$ 35. $(-8, -15), (-2, 5)$ $\frac{10}{3}$

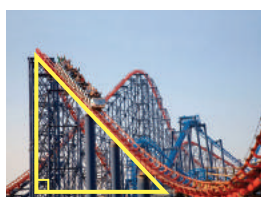
أوجد قيمة r بحيث يكون للمستقيم المار بكل زوج من النقاط الميل المحدد.

36. $(12, 10), (-2, r), m = -4$ 66 37. $(r, -5), (3, 13), m = 8$ $\frac{3}{4}$ 38. $(3, 5), (-3, r), m = \frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ 39. $(-2, 8), (r, 4), m = -\frac{1}{2}$ 6

B أدوات استخدم مسطرة لتقدير ميل كل جسم من الأجسام.



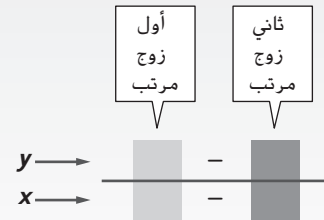
الإجابة
النموذجية:
حوالي -0.5



الإجابة النموذجية:
حوالي -1

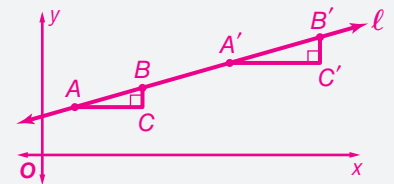
انتبه!

تحليل الخطأ بالنسبة إلى التمرين 52، إذا وجد الطلاب صعوبة في استبدال الإحداثيات الصحيحة في قاعدة الميل، فوضح لهم التمثيل التخطيطي التالي.



إجابات إضافية

46a-b.



\overline{AC} و $\overline{A'C'}$ أفقيان \overline{BC} و $\overline{B'C'}$ رأسيان.

c46. الإجابة النموذجية:

المثلثات ABC و $A'B'C'$

متشابهة لأن الخط ℓ يقطع أجزاء متوازية \overline{BC} و $\overline{B'C'}$. إذا $\angle A'B'C' \cong \angle ABC$ لأن الزوايا المقابلة للخطوط المتوازية متطابقة. $\angle C \cong \angle C'$ لأن جميع الزوايا القائمة متطابقة.

لذا، وبسبب التشابه مع $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$. إذا، الميل

للخط $\frac{BC}{AC}$ الذي يمر بالنقطتين A و

B، يساوي $\frac{B'C'}{A'C'}$ ميل

الخط الذي يمر بالنقطتين A' و B'.

48. الفرق في قيم المحور الأفقي x هو صفر دائماً، والقسمة على الصفر غير محددة.

51. الإجابة النموذجية: يمكن استخدام

الميل لوصف معدل التغير. معدل

التغير هو نسبة تصف كيف تتغير

كمية معينة بطريقة مرتبطة بتغير

في كمية أخرى. ميل خط معين هو

كذلك نسبة وهو عبارة عن نسبة

التغير في إحداثيات المحور الرأسي

y إلى التغير في إحداثيات المحور

الأفقي x.

تدريس الممارسات الرياضية

الفرضيات بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات فهم واستخدام الفرضيات والتعريفات والنتائج المثبتة سابقاً في إنشاء الفرضيات. في التمرين 52، شجّع الطلاب على إبداء سبب لكل خطوة في الحلول لاكتشاف أي أخطاء.

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات يعتاد الطلاب المتفوقون في الرياضيات بشكل كافٍ على استخدام الأدوات المناسبة. في التمرينين 40 و 41، ناقش وحدات القياس المستخدمة على المسطرة وفي الأشياء الفعلية التي تمثّلها.

المتابعة

لقد استكشف الطلاب التمثيلات البيانية للمعادلات الخطية.

اطرح السؤال التالي:

- ما الذي يمكن أن يوضحه لك التمثيل البياني الخطي حول العلاقة التي يمثلها؟ **الإجابة النموذجية:** يمكن أن يوضح لك معلومات عن معدل التغير، سواء كانت العلاقة موجبة أو سالبة، وكذلك مواقع التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأس y والنقاط الموجودة في التمثيل البياني.

42. القيادة عند القيادة صعودًا على تل معين، فأنت ترتفع 15 قدمًا كل 1,000 قدم تقطعه للأمام. فإذا يكون ميل الطريق $\frac{3}{200}$ ؟

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

43. $\frac{15}{4}$

x	y
4.5	-1
5.3	2

44. غير محدد

x	y
0.75	1
0.75	-1

45. $-\frac{2}{3}$

x	y
$2\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

46. التمثيلات المتعددة في هذه المسألة. سوف تتحرى سبب كون ميل أي مستقيم مار بأي نقطتين على هذا مستقيم. ثابتًا.

- a. بصري ارسم مستقيماً ℓ يحتوي على النقاط A ، B ، و A' و B' على مستوى إحداثي. **46a-c. انظر الهامش.**
b. هندسي أضف قطعاً مكافئة لتشكيل مثلثين قائمين ABC و $A'B'C'$ بزوايتين قائمتين عند C و C' . صف \overline{AC} و $A'C'$ ، و \overline{BC} و $B'C'$.
c. لنظري ما العلاقة بين المثلثين ABC و $A'B'C'$ ؟ ما الإشارة الضمنية لهذا بالنسبة للميل بين أي نقطتين مختلفتين على المستقيم ℓ ؟

47. كرة السلة يوضح الجدول المبين أدناه متوسط النقاط بكل مباراة (PPG) التي سجلها مايكل ريد في كل من التسعة مواسم الأولى له مع فريق ميلووكي باكس في الدوري الأمريكي لكرة السلة. **a-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

البوسم	1	2	3	4	5	6	7	8	9
النقاط بكل مباراة	2.2	11.4	15.1	21.7	23.0	25.4	26.7	22.7	21.2

- a. ارسم تمثيلاً بيانياً للبيانات. أوصّل كل زوج من النقاط المجاورة بخط.
b. استخدم التمثيل البياني لتحديد الفترة التي شهدت أسرع زيادة في متوسط نقاط مايكل ريد بكل مباراة. اشرح استنتاجك.
c. ناقش الاختلاف في معدل التغير من الموسم 1 حتى الموسم 4، ومن الموسم 4 حتى الموسم 7، ومن الموسم 7 حتى الموسم 9.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

48. الاستنتاج لماذا لا تصلح صيغة الميل مع المستقيمات الرأسية؟ اشرح. **انظر الهامش.**

49. راجع عمل الطلاب. **49. مسألة غير محددة الإجابة** استخدم ما تعرفه عن معدل التغير لوصف الدالة الممثلة بواسطة الجدول.

الزمن (wk)	ارتفاع النبات (in.)
4	9.0
6	13.5
8	18.0

50. مسألة تحفيزية أوجد قيمة d بحيث يكون ميل المستقيم المار بـ (a, b) و (c, d) هو $\frac{c-b}{d-a}$.

51. الكتابة في الرياضيات فسر العلاقة بين معدل التغير والميل. وكيفية إيجاد ميل أي مستقيم. انظر الهامش.

52. الفرضيات تعمل إيمان ورنا على إيجاد قيمة a بحيث يكون ميل المستقيم المار بـ $(10, a)$ و $(-2, 8)$ هو $\frac{1}{4}$. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح.

52. قامت إيمان ورنا بقسمة x على التغير في y .

رنا

$$\frac{2-10}{8-a} = \frac{1}{4}$$

$$1(8-a) = 4(-12)$$

$$8-a = -48$$

$$a = 56$$

إيمان

$$\frac{8-a}{-2-10} = \frac{1}{4}$$

$$4(8-a) = 1(-12)$$

$$32-4a = -12$$

$$a = 11$$

4 التقييم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

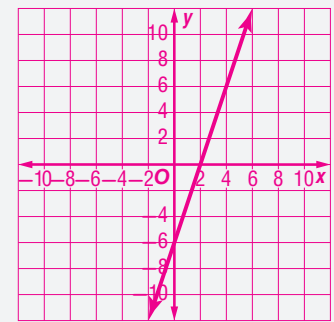
جهاز نسخًا متعددة لخمسة خطوط مختلفة ممثلة بيانيًا على مستوى إحداثي. أعط تمثيلًا بيانيًا واحدًا لكل طالب. بينما يغادر الطلاب الغرفة، اطلب منهم إخبارك بميل الخطوط الموجودة لديهم.

التقويم التكويني

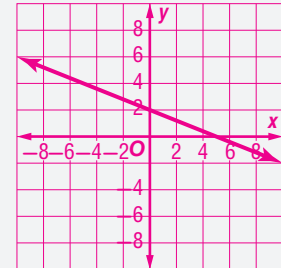
تحقق من استيعاب الطلاب للدرس 3-3.

إجابات إضافية (اختبار منتصف الوحدة)

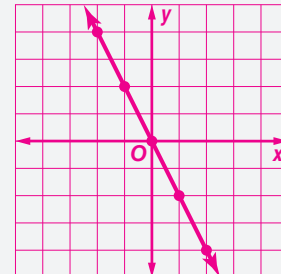
4.



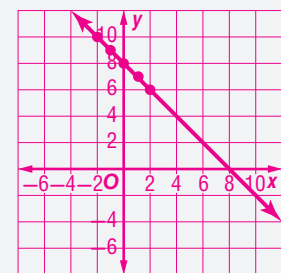
5.



6.



7.



تمرين على الاختبار المعياري

53. يتم التعبير عن تكلفة الطباعات من معالج صور عبر الإنترنت بالمعادلة $C(p) = 29.99 + 0.13p$. AED 29.99 هو تكلفة العضوية، و p هو عدد الطباعات 4×6 بوصة. ما الذي يمثل الميل؟ **A**

A تكلفة كل طباعة

B تكلفة العضوية

C تكلفة العضوية وطباعة واحدة

D عدد الطباعات

54. اشترت خولة حاسوبًا بسعر AED 1200 وانخفضت قيمته بشكل خطي. بعد عامين، وصلت قيمته إلى AED 250. فكم كان مبلغ الانخفاض السنوي في السعر؟ **G**

F 950 AED

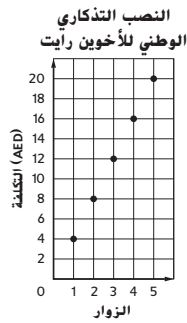
G 475 AED

H 250 AED

J 225 AED

55. الإجابة القصيرة

بين التمثيل البياني مقدار التكلفة التي يتقاضاها النصب التذكاري الوطني للأخوين رايت للأخوين رايت من الزوار. فكم تتقاضى الحديقة من كل زائر؟ **AED 4**



56. الاحتمالات في مخيم لألعاب

القوة. يتم اختيار لاعب قوة واحد بشكل عشوائي من كل فريق. يتكون فريق النجوم لألعاب القوة من 5 أفراد أعمارهم 11 عامًا، و 7 أفراد أعمارهم 12 عامًا، و 10 أفراد أعمارهم 13 عامًا، و 8 أفراد أعمارهم 14 عامًا. ما احتمالية أن يكون عمر لاعب القوة الذي يتم اختياره عددًا فرديًا؟ **C**

A $\frac{1}{30}$

B $\frac{1}{15}$

C $\frac{1}{2}$

D $\frac{3}{5}$

مراجعة شاملة

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. (الدرس 3-2)

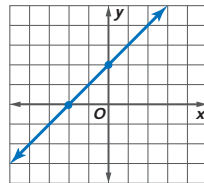
57. $3x + 18 = 0$ **-6**

58. $8x - 32 = 0$ **4**

59. $0 = 12x - 48$ **4**

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل دالة خطية. (الدرس 1-3)

60.



-2, 2

61.

x	y
-3	-4
-2	-2
-1	0
0	2
1	4

-1, 2

62. **العودة للمدرسة** تبلغ تكلفة تذاكر العرض 9 AED للشخص الواحد و 15 AED لشخصين. إذا كانت هناك مجموعة من سبعة طلاب يرغبون في الذهاب إلى العرض، فاكذب معادلة تمثل أقل سعر p لتذاكرهم. ثم حلها. (الدرس 1-3) **AED 54; $p = 15(3) + 9(1)$**

مراجعة المهارات

أوجد ناتج قسمة كل مما يلي.

63. $8 \div \frac{2}{3}$ **12**

64. $\frac{3}{8} \div \frac{1}{4}$ **$\frac{3}{2}$**

65. $\frac{5}{8} \div 2$ **$\frac{5}{16}$**

66. $\frac{12 \cdot 6}{9}$ **8**

67. $\frac{2 \cdot 15}{6}$ **5**

68. $\frac{18 \cdot 5}{15}$ **6**

180 | الدرس 3-3 | معدل التغير والميل

التعليم المتميز

BL

OL

التوسع تشير إشارة طريق على تل إلى أن درجة الانحدار 5%. ارتفاع الطريق عند هذه النقطة يساوي 1200 قدم. أعد تمثيلًا لهذا الموقف. كم سيكون ارتفاع الطريق عند مستوى 2000 قدم أفقية إضافية من إشارة الطريق؟

1300 قدم



180 | الدرس 3-3 | معدل التغير والميل

3 اختبار منتصف الوحدة

الدروس من 3-1 حتى 3-3

التقويم التكويني

استخدم اختبار منتصف الوحدة لتقييم تقدم الطلاب في النصف الأول من الوحدة.

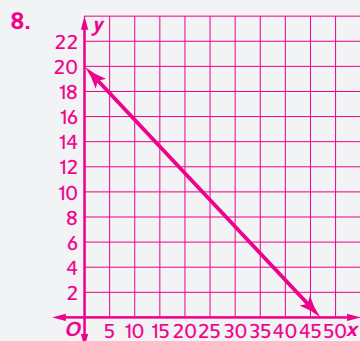
بالنسبة إلى المسائل التي تمت الإجابة عنها بشكل غير صحيح، اطلب من الطلاب مراجعة الدروس المشار إليها في الأقواس.

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زايف

قبل أن يكمل الطلاب اختبار منتصف الوحدة، شجعهم على مراجعة المعلومات الخاصة بالدروس 3-1 إلى 3-3 في مطوياتهم.

إجابة إضافية



18. (2, 6), (4, 12) **3**
 19. (1, 5), (3, 8) **3/2**
 20. (-3, 4), (2, -6) **-2**
 21. $(\frac{1}{3}, \frac{3}{4}), (\frac{2}{3}, \frac{1}{4})$ **3/2**

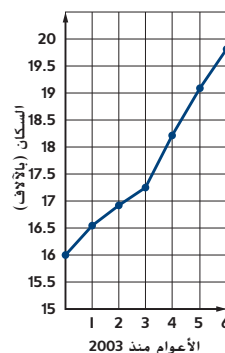
22. الاختيار من متعدد أوجد قيمة r بحيث يكون للمستقيم المار بزوج النقاط الميل المحدد. (الدرس 3-3) **G**

- F -4 $(-4, 8), (r, 12), m = \frac{4}{3}$
 G -1
 H 0
 J 3

23. أوجد ميل المستقيم المار بزوج النقاط. (الدرس 3-3) **12**

x	y
2.6	-2
3.1	4

24. النمو السكاني يعرض التمثيل البياني النمو السكاني في هيكرفيل منذ 2003. (الدرس 3-3)



b. يزداد عدد سكان هيكرفيل بنحو 630 نسمة تقريباً في العام.

- a. في أي فترة زمنية كان معدل التغير هو الأكبر؟ **2006-2007**
 b. وضح معنى الميل من 2003 إلى 2009.

حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 3-1)

1. $y = -4x + 3$ **4 نعم، $x + y = 3$**
 2. $x^2 + 3y = 8$ **لا**
 3. $\frac{1}{4}x - \frac{3}{4}y = -1$ **نعم، $x - 3y = -4$**

مثل بيانياً كل معادلة مستخدماً التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . (الدرس 3-1) **4-5. انظر الهامش.**

4. $y = 3x - 6$ 5. $2x + 5y = 10$

مثل بيانياً كل معادلة برسم جدول. (الدرس 3-1)

6. $y = -2x$ 7. $x = 8 - y$

8. مبيعات الكتب المعادلة $5x + 12y = 240$ تصف إجمالي المبلغ النقدي المحصل عند بيع x كتب ذات غلاف ورقي بسعر 5 AED للكتاب و y كتب ذات غلاف كرتوني مقوى بسعر 12 AED للكتاب. مثل بيانياً المعادلة مستخدماً التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . (الدرس 3-1)

أوجد جذر كل معادلة. (الدرس 3-2)

9. $x + 8 = 0$ **-8** 10. $4x - 24 = 0$ **6**
 11. $18 + 8x = 0$ **9/4** 12. $\frac{3}{5}x - \frac{1}{2} = 0$ **5/6**

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. (الدرس 3-2)

13. $-5x + 35 = 0$ **7**
 14. $14x - 84 = 0$ **6**
 15. $118 + 11x = -3$ **-11**

16. الاختيار من متعدد الدالة $y = -15 + 3x$ تمثل درجة الحرارة الخارجية، بدرجات فهرنهايت، في إحدى المدن الصغيرة في ألاسكا حيث x يمثل عدد الساعات بعد منتصف الليل. الدالة تكون دقيقة بالنسبة لقيم x التي تمثل منتصف الليل حتى 4:00 م. أوجد صغر هذه الدالة. (الدرس 3-2) **C**

- A 0 C 5
 B 3 D -15

17. أوجد معدل التغير المُمثل في الجدول. (الدرس 3-3) **4/3**

x	y
1	2
4	6
7	10
10	14

أوجد ميل المستقيم المار عبر كل زوج من النقاط. (الدرس 3-3)

التغير الطردي

السابق: .. الحالي: .. لماذا؟



تدخر أمل المال لشراء حقيبة ذات علامة تجارية تبلغ تكلفتها 295 AED. ويساعدها على جمع هذا المال تقاضيتها 8 AED في الساعة نظير الاعتناء بطفل الجيران. ميل الخط الذي يمثل مبلغ المال الذي ترضه أمل هو 8. ومعدل التغير ثابت.

1 أكتب معادلات التغير الطردي ومثلها بيانياً.
2 حل المسائل المشتملة على تغير طردي.

● أوجدت معدلات تغير الدوال الخطية.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-4 أوجد معدلات التغير للدوال الخطية.

الدرس 3-4 اكتب معادلات تغير طردي ومثلها بيانياً. حل المسائل المشتملة على تغير طردي.

بعد الدرس 3_4 اكتب معادلة لعلاقة تناسب.

مفردات جديدة

التغير الطردي (direct variation)
ثابت التغير (constant of variation)
ثابت التناسب (constant of proportionality)

ممارسات رياضية

فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها. مراعاة الدقة.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم لماذا؟ من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

■ كم المبلغ المالي الذي يمكن أن ترضه منى للعمل كجليسة أطفال لمدة 5 ساعات؟ **AED 40**

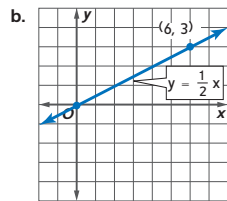
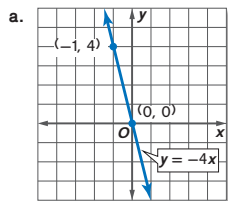
■ كم عدد ساعات العمل التي ستعملها أمل كجليسة أطفال لكي ترض 295 AED؟ **37.25 أو حوالي 38 ساعة**

■ إذا لم تتمكن منى من العمل كجليسة أطفال لهذه المدة من الساعات، فما الذي يمكنها فعله لزيادة دخلها؟ **يمكنها تقاضي مقابل مادي أكبر لكل ساعة.**

1 معادلات التغير الطردي يوصف **التغير الطردي** بمعادلة صيغتها $y = kx$ حيث $k \neq 0$. تبين المعادلة $y = kx$ معدل تغير ثابتاً، و k هو **ثابت التغير**. ويُطلق عليه أيضاً **ثابت التناسب**.

مثال 1 الميل وثابت التغير

عين ثابت التغير لكل معادلة. ثم أوجد الميل للمستقيم المار بكل زوج من النقاط.



$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 0}{6 - 0} = \frac{1}{2}$ <p>صيغة الميل $(x_1, y_1) = (0, 0)$ $(x_2, y_2) = (6, 3)$ الميل هو $\frac{1}{2}$</p>	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 0}{-1 - 0} = -4$ <p>صيغة الميل $(x_1, y_1) = (0, 0)$ $(x_2, y_2) = (-1, 4)$ الميل هو -4</p>
---	--

تمرين موجه

- 1A. عيّن ثابت التغير للمعادلة $y = \frac{1}{4}x$ ثم أوجد ميل المستقيم المار بـ $(0, 0)$ و $(4, 1)$. نقطتان على المستقيم $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}$
- 1B. عيّن ثابت التغير للمعادلة $y = -2x$. ثم أوجد ميل المستقيم المار بـ $(0, 0)$ و $(1, -2)$. نقطتان على المستقيم. **-2; -2**

ميل التمثيل البياني للمعادلة $y = kx$ هو k . بما أن $k(0) = 0$. فالتمثيل البياني للمعادلة $y = kx$ يمر دائماً بنقطة الأصل. لذلك، التقاطعان مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y قيمتهما صفر.

1 معادلات التغير الطردي

مثال 1 يوضح كيف يرتبط ثابت التغير لمعادلة معينة بميل الخط.

مثال 2 يوضح كيفية التمثيل البياني لمعادلة بالصيغة $y = kx$ ، حيث $k > 0$ أو $k < 0$ ، عن طريق التمثيل البياني للنقطة $(0, 0)$ واستخدام التغير الرأسي والأفقي لإيجاد نقطة أخرى على التمثيل البياني.

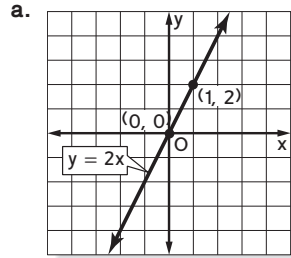
مثال 3 يوضح كيفية استخدام تعريف التغير الطردي لكتابة معادلات تغير طردي وحلها.

التقويم التكويني

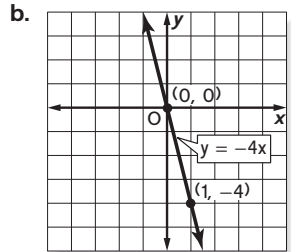
استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 عين ثابت التغير لكل معادلة. ثم أوجد الميل للخط المار بكل زوج من النقاط.



ثابت التغير: 2;
الميل: 2



ثابت التغير: -4;
الميل: -4

2 مَثِّل بيانيًا المعادلة $y = -\frac{3}{2}x$ انظر الهامش السفلي.

مثال 2 تمثيل التغير الطردي بيانيًا

مَثِّل بيانيًا $y = -6x$

الخطوة 1 اكتب الميل في صورة نسبة.

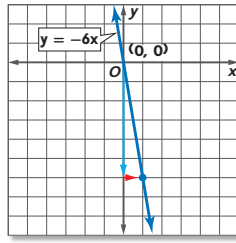
$$-6 = \frac{-6}{1}$$

التغير الرأسي
التغير الأفقي

الخطوة 2 مَثِّل النقطة $(0, 0)$ بيانيًا.

الخطوة 3 من النقطة $(0, 0)$ ، تحرك لأسفل 6 وحدات ووحدة واحدة إلى اليمين. ارسم نقطة.

الخطوة 4 ارسم مستقيمًا يحتوي النقاط.



2A. $y = 6x$

2B. $y = \frac{2}{3}x$

2C. $y = -5x$

2D. $y = -\frac{3}{4}x$

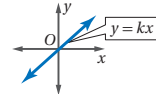
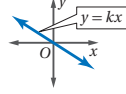
2A-2D. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

تمرين موجه

تشارك التمثيلات البيانية لجميع معادلات التغير الطردي في بعض الخصائص العامة.

ملخص المفهوم التمثيلات البيانية للتغير الطردي

- معادلات التغير الطردي تكون بالصيغة $y = kx$ ، حيث $k \neq 0$.
- التمثيل البياني $y = kx$ دائمًا ما يمر بنقطة الأصل.
- يكون الميل موجبًا إذا كان $k > 0$.
- يكون الميل سالبًا إذا كان $k < 0$.



إذا كانت العلاقة بين قيم x و y يمكن وصفها بمعادلة تغير طردي، عندئذ نقول إن y يتغير طرديًا مع x .

مثال 3 كتابة معادلة تغير طردي وحلها

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، و $y = 72$ عندما $x = 8$.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y .

$$\begin{aligned} y &= kx \\ 72 &= k(8) \\ 9 &= k \end{aligned}$$

صيغة التغير الطردي
عوّض y محل 27 و x محل 8.
اقسم كل طرف على 8.

لذا، تصبح معادلة التغير الطردي هي $y = 9x$.

b. استخدم معادلة التغير الطردي لإيجاد x عندما $y = 63$.

$$\begin{aligned} y &= 9x \\ 63 &= 9x \\ 7 &= x \end{aligned}$$

صيغة التغير الطردي
عوّض y محل 36
اقسم كل طرف على 9

لذا، $x = 7$ عندما $y = 63$.

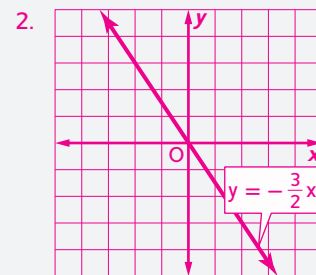
تمرين موجه

3. بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، و $y = 98$ عندما $x = 14$ ، فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم أوجد y عندما $x = -4$. $y = 7x$; -28

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اختر أحد الطلاب لحل مثال أمام الفصل. أعطه قيمة للمحور الأفقي x وقيمة للمحور الرأسي y . واطلب من الطالب إيجاد ثابت التغير مع الوضع في الاعتبار تغير المحور الرأسي y بشكل طردي مع المحور الأفقي x .

إجابة إضافية (أمثلة إضافية)



2 مسائل التغير الطردي أحد أكثر تطبيقات التغير الطردي شيوعاً هو الصيغة $d = rt$. تتغير المسافة d طردياً مع الزمن t . والمعدل r هو ثابت التغير.

مثال 4 من الحياة اليومية التقدير باستخدام التغير الطردي

السفر تتغير المسافة التي تقطعها الطائرة النفاثة طردياً مع عدد الساعات التي تقطعها. قطعت طائرة نفاثة مسافة 3420 ميلاً في 6 ساعات.

a. اكتب صيغة تغير طردي للمسافة d التي تم قطعها في الزمن t .

الشرح	المسافة	يساوي	معدل	مضروباً في	الزمن
المعدل					
افتراض أن $r =$ المعدل.					
المعادلة	3420	=	r	\times	6

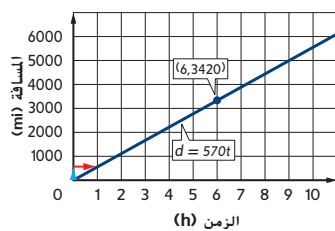
حل المعادلة لإيجاد المعدل.

$$3420 = r(6) \text{ المعادلة الأصلية}$$

$$\frac{3420}{6} = \frac{r(6)}{6} \text{ اقسم كل طرف على 6.}$$

$$570 = r \text{ حوّل لأبسط صورة.}$$

المسافة المتوقعة جواً



لذلك، تصبح معادلة التغير الطردي هي $d = 570t$. حلقت الطائرة بمعدل 570 ميلاً في الساعة.

b. مثّل المعادلة بيانياً.

التمثيل البياني لـ $d = 570t$ يمر بنقطة الأصل بميل 570.

$$m = \frac{570}{1} \text{ التغير الرأسى التغير الأفقى}$$

c. قدّر عدد الساعات التي تستغرقها الطائرة لطيران 6500 ميل.

$$d = 570t \text{ المعادلة الأصلية}$$

$$6500 = 570t \text{ عوّض } d \text{ محل 6500.}$$

$$\frac{6500}{570} = \frac{570t}{570} \text{ اقسم كل طرف على 570.}$$

$$t \approx 11.4 \text{ حوّل لأبسط صورة.}$$

سوف تستغرق الطائرة 11.4 ساعة تقريباً لطيران 6500 ميل.

تعرين موجه

4. **المناطيد** يتغير ارتفاع المنطاد طردياً مع زمن صعود المنطاد بالدقائق.

A. اكتب تغيراً طردياً للمسافة d التي صعد بها المنطاد في الزمن t . $d = 70t$

B. مثّل المعادلة بيانياً. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

C. قدّر عدد الدقائق التي يستغرقها المنطاد لوصول 2100 قدم. 30 min

D. كم عدد الدقائق تقريباً التي يستغرقها المنطاد للوصول 3500 قدم؟ 50 min



رابط من الحياة اليومية

في عام 2006، نقلت خطوط جوية محلية ما يزيد عن 660 مليون راكب بمتوسط مسافة 724 ميلاً في الرحلة الجوية.

المصدر: إحصائيات مكتب النقل

مثال إضافي

3 افترض أن y يتغير طردياً مع x .

و $y = 9$ عندما يكون $x = -3$.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط

بين x و y . $y = -3x$

b. استخدم معادلة التغير الطردي

لإيجاد x عندما يكون $y = 15$. -5

2 مسائل التغير الطردي

يوضح المثال 4 كيفية استخدام معادلة التغير الطردي لحل مسألة من الحياة اليومية.

مثال إضافي

4 **السفر** تسافر عائلة زيد بين

الإمارات في العطلة. ويقودون

السيارة لمسافة 330 ميلاً في

5.5 ساعات.

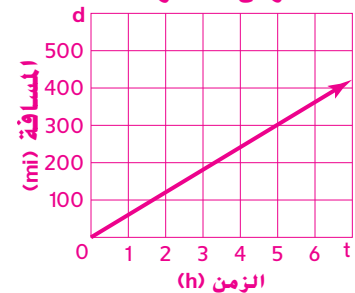
a. اكتب معادلة تغير طردي لإيجاد

المسافة d التي يقطعونها

بالسيارة في الزمن t . $d = 60t$

b. مثّل المعادلة بيانياً.

زمن السفر



C. قدّر عدد الساعات التي

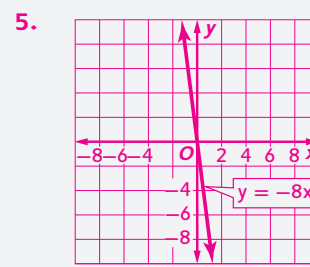
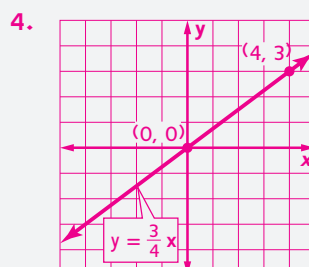
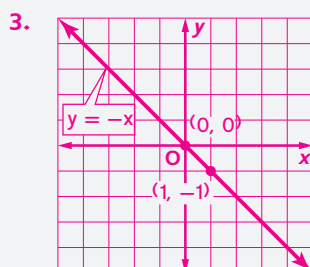
تستغرقها قيادة السيارة لمسافة

500 ميل. حوالي 8.3 h

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات الحساب بدقة وكفاءة والتعبير عن الإجابات الرقمية بدرجة من الدقة تناسب سياق المسألة. وضّح للطلاب أنه يمكن عمل تقدير تقريبي عن طريق ملاحظة أن 6500 ميل أقل بمقدار الضعف من 3420 ميلاً. لذا فإن الوقت لا بد أن يقل عن 6 ساعات بمقدار الضعف.

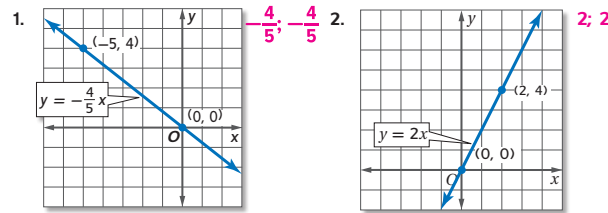
إجابات إضافية



تحقق من فهمك

مثال 1

عين ثابت التغير لكل معادلة. ثم أوجد الميل للمستقيم المار بكل زوج من النقاط.



مثال 2

مثّل كل معادلة بيانيًا. 3-6. انظر الهامش.

3. $y = -x$ 4. $y = \frac{3}{4}x$ 5. $y = -8x$ 6. $y = -\frac{8}{5}$

مثال 3

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x . فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها.

7. إذا كان $y = 15$ عندما يكون $x = 12$. فأوجد قيمة y عندما يكون $x = 32$. $y = \frac{5}{4}x; 40$
8. إذا كان $y = -11$ عندما يكون $x = 6$. فأوجد قيمة x عندما يكون $y = 44$. $y = -\frac{11}{6}x; -24$

مثال 4

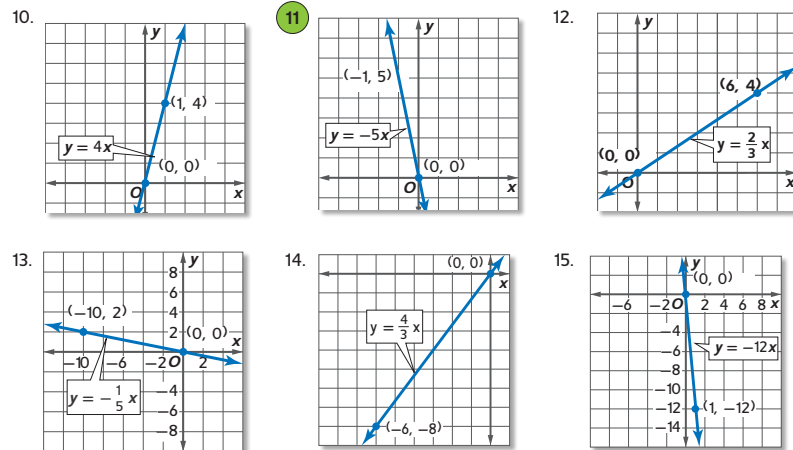
9. **الاستنتاج** أنت وجدت أن عدد الرسائل التي تستلمها على لوحة الرسائل تتغير طرديًا مع عدد الرسائل التي تنشرها. عندما تنشر 5 رسائل، فأنت تستلم 12 رسالة في المقابل.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين منشوراتك والرسائل المستلمة. ثم مثّل المعادلة بيانيًا. $y = \frac{12}{5}x$; انظر الهامش للاطلاع على التمثيل البياني.
b. أوجد عدد الرسائل التي تحتاج إلى نشرها لتستلم 96 رسالة. 40

التمرين وحل المسائل

مثال 1

عين ثابت التغير لكل معادلة. ثم أوجد الميل للمستقيم المار بكل زوج من النقاط.



185

انتبه!

تجنب الأخطاء تأكد من عدم تبديل الطلاب لقيم x و y عند التعويض عنها في معادلة معينة.

تنبيه التمرين

ورق التمثيل البياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني للإجابة عن التمارين 6، 9، 16-23، 28، 38-41، 47-3.

3 تمرين

التقويم التكويني

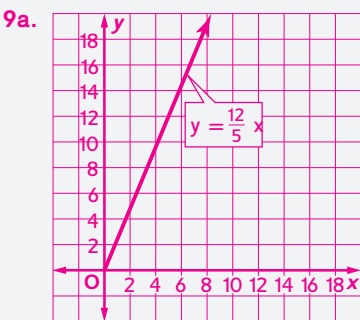
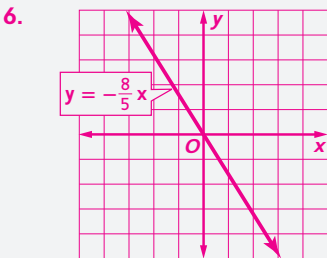
استخدم التمارين 1-9 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج على الطلاب المتفوقين في الرياضيات الانتباه إلى دلالة الكميات. في التمرين 9، شجع الطلاب على البدء بتحديد المتغيرات.

إجابات إضافية



10. 4; 4 11. -5; -5
12. $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}$ 13. $-\frac{1}{5}, -\frac{1}{5}$
14. $\frac{4}{3}, \frac{4}{3}$ 15. -12; -12

التعليم المتميز AL

إذا يجد الطلاب صعوبة في معادلات التغير الطردي،

عندئذ أعط الطلاب دالة واحدة في كل مرة. اطلب منهم قراءة الدالة بصوت عالٍ، ثم حدد ما إذا كانت الدالة تمثل تغيرًا طرديًا أم لا. وإذا كانت كذلك، فاطلب من الطلاب إيجاد ثابت التغير.

التمثيلات المتعددة

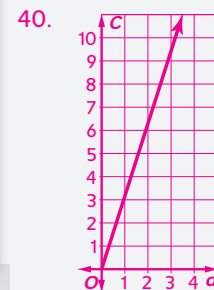
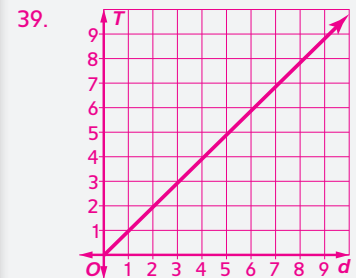
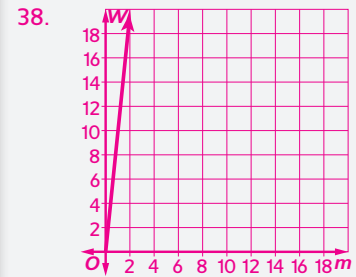
في التمرين 41، سيبحث الطلاب عن العلاقة بين ثابت التغير، والميل ومعدل التغير.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي يظل الطلاب المتفوقون في الرياضيات يسألون أنفسهم "هل هذا مقبول؟" في التمارين 34-37. ناقش كيفية مقارنة تمثيل بياني يشمل المزيد من الأعوام لكل دورة مع تمثيل بياني يشمل أعوامًا أقل لكل دورة.

البنية في التمرين 48، شجّع الطلاب على استخدام المعادلة $y = kx$ وافحص تأثير ضرب x في 2.

إجابات إضافية



48. ودائمًا؛ إذا كانت المعادلة هي $y = kx$ ($k \neq 0$)، فستكون قيمة y عندما يكون $x = a$ هي ka ، وستكون قيمة y عندما يكون $x = 2a$ هي $k(2a)$.

49. لا هذا ولا ذلك؛ الميل ثابت وهو k .

50. الإجابة النموذجية: التمثيل البياني لمعادلة التغير الطردي $y = kx$ هو خط يمر دائمًا بنقطة الأصل.

مثال 2

مثال 3

مثال 4

مثّل كل معادلة بيانيًا. 23-16 انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

16. $y = 10x$

17. $y = -7x$

18. $y = x$

19. $y = \frac{7}{6}x$

20. $y = \frac{1}{6}x$

21. $y = \frac{2}{9}x$

22. $y = \frac{6}{5}x$

23. $y = -\frac{5}{4}x$

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها.

24. إذا كان $y = 6$ عندما $x = 10$ ، فأوجد قيمة x عندما $y = 18$. $y = \frac{3}{5}x$; 30

25. كان $y = 22$ عندما $x = 8$ ، فأوجد قيمة y عندما $x = -16$. $y = -\frac{11}{4}x$; -44

26. إذا كان $y = 4\frac{1}{4}$ عندما $x = \frac{3}{4}$ ، فأوجد y عندما $x = 4\frac{1}{2}$. $y = 5\frac{2}{3}x$; 25 $\frac{1}{2}$

27. إذا كان $y = 12$ عندما $x = \frac{6}{7}$ ، فأوجد قيمة x عندما $y = 16$. $y = 14x$; 1 $\frac{1}{7}$

ضرب كرة الجولف		
الارتفاع (ft)	0	7,000
(مستوى البحر)		
المسافة (yd)	200	210

28. **الرياضة** المسافة التي تقطعها كرة الجولف بارتفاع 7000 قدم تتغير طرديًا مع المسافة التي تقطعها الكرة عند مستوى البحر كما هو موضح.

a. اكتب معادلة تربط بين المسافة التي تقطعها كرة الجولف بارتفاع 7000 قدم y والمسافة التي تقطعها عند مستوى البحر x ، ثم مقلها بيانيًا. $y = 1.05x$ انظر ملحق إجابات الوحدة 3

b. ماذا سيكون متوسط مسافة القيادة التي يقطعها شخص عند ارتفاع 7000 قدم إذا كان متوسط مسافة قيادته عند مستوى البحر 180 ياردة؟ 189 yd

29. **المعرفة الحالية** الانخفاض في السعر هو انخفاض في قيمة السيارة خلال مدة من الزمن. يبين الجدول أدناه قيم سيارة بمتوسط انخفاض سعر.

عمر السيارة (بالأعوام)	1	2	3	4	5
القيمة (AED)	12,000	10,200	8,400	6,600	4,800

a. اكتب معادلة تربط بين عمر x للسيارة وقيمة y التي فقدها بعد كل عام. $y = 1800x$

b. أوجد عمر السيارة إذا كانت قيمتها AED 300. 7 yr 6 mo

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها.

30. إذا كان $y = 3.2$ عندما $x = 1.6$ ، فأوجد y عندما $x = 19$. $y = 2x$; 38

31. إذا كان $y = 15$ عندما $x = \frac{3}{4}$ ، فأوجد x عندما $y = 25$. $y = 20x$; $\frac{5}{4}$

32. إذا كان $y = 4.5$ عندما $x = 2.5$ ، فأوجد y عندما $x = 12$. $y = 1.8x$; 21.6

33. إذا كان $y = -6$ عندما $x = 1.6$ ، فأوجد y عندما $x = 8$. $y = -3.75x$; -30

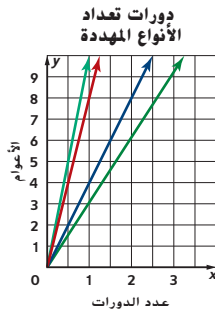
الاستنتاج المنطقي تشهد أنواع معينة مهددة بالانقراض دورات في تعدادها كما يظهر في التمثيل البياني على اليسار. صل كل حيوان أدناه بأحد الخطوط الملونة في التمثيل البياني.

34. الدجاج البري الأحمر، 8 أعوام في الدورة أحمر

35. فأر الحقل، 3 أعوام في الدورة أخضر داكن

36. اللاموس، 4 أعوام في الدورة أزرق

37. الوشق، 10 أعوام في الدورة أخضر ليموني



186 | الدرس 3-4 | التغير الطردي

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	10-29, 45-47, 49-73	51-54, فردي 11-33, 45-47, 49, 50 55-73 زوجي 10-32
OL أساسي	11-37, 35, 38-47, 49-73	10-33, 51-54, 34-47, 49, 50, 55-73
BL متقدم	30-67, (اختياري: 68-73)	

186 | الدرس 3-4 | التغير الطردي



اكتبه!

تحليل الخطأ بالنسبة إلى التمرين 49، اقترح على الطلاب استبدال قيم مختلفة للمتغير k ، والتمثيل البياني للمعادلات، ثم إيجاد الميول.

في التمرينات 38-40، اكتب معادلة تغير طردي مرتبطة بالمتغيرات، ومثلها بيانيًا.

38. **علوم الفيزياء** وزن W جسم ما يبلغ 9.8 m/s^2 مضروبًا في كتلة الجسم m . $W = 9.8m$. **انظر الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

39. **الأناشيد** يتم تنزيل الأناشيد بسعر 0.99 AED للنشيد. إجمالي تكلفة d الأناشيد هو T . $T = 0.99d$

40. **الهندسة** محيط دائرة C يساوي تقريبًا 3.14 مضروبًا في قطرها d . $C = 3.14d$

41. **التمثيلات المتعددة** في هذه المسألة، ستتحري عن مجموعة دوال التغير الطردي. **41a-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

a. **التمثيل البياني** مثل بيانيًا $y = 3x$, $y = x$, و $y = 5x$ على المستوى الإحداثي نفسه.

b. **جبري** صف العلاقة بين ثابت التغير، وميل المستقيم، ومعدل تغير التمثيل البياني.

c. **لفظي** قم ببناء فرضية عن كيفية تحديد أي من معادلتَي التغير الطردي لها تمثيل بياني أكثر انحيازًا دون تمثيلهما بيانيًا.

42. **السفر** تم إعداد مقياس رسم لخريطة نورث كارولينا بحيث تمثل كل 3 بوصات على الخريطة 93 ميلاً. كم تبعد رالي عن شارلوت إذا كان يفرقهما 1.8 بوصة على الخريطة؟ **55.8 mi**

43. **الإنترنت** سوف تصمم إحدى الشركات موقعًا لشركتك على الإنترنت وتعمل على صيانتها مقابل 9.95 AED شهريًا. اكتب معادلة تغير طردي لإيجاد إجمالي التكلفة C نظير الاحتفاظ بهذا الموقع لمدة n أشهر. **$C = 9.95n$**

44. **البيسبول** قبل المباراة الأولى لهم، قام طالب المرحلة الثانوية، محمد راشد، بتدفئة جميع مقاعد ملعب دوري صغير جديد والتي يبلغ عددها 5200 مقعد، عن طريق الجلوس على كل مقعد. وبدأ القيام بهذا الساعة 11:50 ص. وانتهى حوالي 3 م. **$y = 27.3684t$ ؛ 44a. في كل دقيقة ينتهي محمد من تدفئة حوالي 27 مقعدًا إضافيًا.**

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين عدد المقاعد والفترة الزمنية. ما دلالة ثابت التغير في هذا الموقف؟

b. كم العدد التقريبي للمقاعد التي كان قد جلس عليها محمد بالساعة 1:00 م.؟ **حوالي 1,915 مقعدًا**

c. ما المدة التي تتوقع أن يستغرقها محمد للجلوس على جميع المقاعد في ملعب دوري كبير تزيد مقاعده عن 40000 مقعد؟ **حوالي 1,461 min أو 24 h و 21 min**

$z = \frac{1}{9}x$ ؛ 45. هي المعادلة الوحيدة التي تعتبر تغيرًا طرديًا.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

45. **أي مما يلي لا ينتهي؟** حدد المعادلة التي لا تنتهي. اشرح.

$$w = \frac{9}{t}$$

$$z = \frac{1}{9}x$$

$$9a = 0$$

$$rt = 9$$

46. **الاستنتاج** ما العلاقة التي تربط ثابت التغير والميل في معادلة التغير الطردي؟ اشرح استنتاجك.

انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

47. **مسألة غير محددة الإجابة** مثل موقفًا من الحياة اليومية باستخدام معادلة تغير طردي. مثل المعادلة بيانيًا، وصف معدل التغير. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

48. **التركيب** بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x . إذا تضاعفت قيمة x ، فإن قيمة y تتضاعف أيضًا دائمًا أم أحيانًا أم لا تتضاعف أبدًا. اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

49. **تحليل الخطأ** يقول بدر أن الميل بين أي نقطتين على التمثيل البياني لمعادلة تغير طردي $y = kx$ هو $\frac{1}{k}$. ويقول حسان أن الميل يعتمد على النقاط المختارة. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح. **انظر الهامش.**

50. **الكتابة في الرياضيات** كيف يمكنك التعرف على التمثيل البياني لمعادلة تغير طردي؟ **انظر الهامش.**

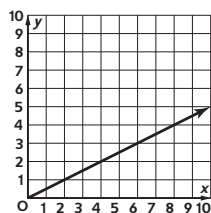


4 التقويم

الكرة السحرية أخبر الطلاب بأن الدرس التالي الذي سيدرسونه سيكون عن ربط المتتاليات الحسابية بالدوال الخطية. اطلب منهم كتابة كيف يعتقدون أن درس اليوم حول المعادلة الخاصة بالتغير الطردي سيرتبط بالدرس التالي الذي سيدرسونه.

تمرين على الاختبار المعياري

53. ما العلاقة بين المدخل (x) والمخرج (y)؟ D



A المخرج أكثر من المدخل باثنين.

B المخرج أقل من المدخل باثنين. H

C المخرج ضعف المدخل.

D المخرج نصف المدخل.

54. **إجابة قصيرة** تتقاضى شركة هواتف AED 40 نظير قيمة الاشتراك الشهري بالإضافة إلى 0.07 AED لكل دقيقة. فكم سيدفع عميل تكلفة شهر من الخدمة إذا تحدث 200 دقيقة؟
54 AED

51. تدفع عبير AED 1.19 لتنزيل نشيد واحد إلى مشغل الوسائط الرقمي الخاص بها. فإذا كان n هو عدد الأناشيد التي تم تنزيلها، فأني معادلة تمثل التكلفة C بالدرهم الإماراتية؟ A

A $C = 1.19n$

B $n = 1.19C$

C $C = 1.19 \div n$

D $C = n + 1.19$

52. بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، و $y = 8$ عندما $x = 6$ ، ما قيمة y عندما $x = 8$ ؟

F 6

G 12

H $10\frac{2}{3}$

J 16

مراجعة شاملة



55. **التلفزيون** يعرض التمثيل البياني متوسط عدد القنوات التلفزيونية التي تستقبلها الأسر الإماراتية. فمماذا كان معدل التغير السنوي من 2004 إلى 2008؟ فسر دلالة معدل التغير. (الدرس 3-3)
6.5؛ كان هناك متوسط زيادة قدره 6.5 قناة لكل عام.

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني. (الدرس 3-2)

56. $0 = 18 - 9x$ 2

57. $2x + 14 = 0$ -7

58. $-4x + 16 = 0$ 4

59. $-5x - 20 = 0$ -4

60. $8x - 24 = 0$ 3

61. $12x - 144 = 0$ 12

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $a = 4$ ، $b = -2$ ، و $c = -4$. (الدرس 2-5)

62. $|2a + c| + 1$ 5

63. $4a - |3b + 2|$ 12

64. $-|a + 1| + |3c|$ 7

65. $-a + |2 - a|$ -2

66. $|c - 2b| - 3$ -3

67. $-2|3b - 8|$ -28

مراجعة المهارات

أوجد فرق كل مما يلي.

68. $13 - (-1)$ 14

69. $4 - 16$ -12

70. $-3 - 3$ -6

71. $-8 - (-2)$ -6

72. $16 - (-10)$ 26

73. $-8 - 4$ -12

188 | الدرس 3-4 | التغير الطردي

التعليم المتميز BL

التوسع اكتب $y = kx^2$ على اللوحة. أخبر الطلاب بأن y يتغير طرديًا مع تربيع x ، و $y = 48$ عندما $x = 4$. اطلب من الطلاب إيجاد y عندما $x = 10$. **بما أن $y = 300$ ، $k = 3$.**

المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية

3-5

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-5 تحديد الدوال الخطية.

الدرس 3-5 فهم المتتاليات الحسابية. ربط المتتاليات الحسابية بالدوال الخطية.

بعد الدرس 3-5 كتابة المعادلات بصيغة تقاطع الميل.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- ما النمط الذي تراه في المسافات؟ تزداد المسافات في فواصل منتظمة لكل 400 متر.
- ما النمط الذي تراه في أوقات الفريق؟ يزداد في كل مرة بمقدار دقيقة واحدة و32 ثانية عن الوقت الذي يسبقه.
- كيف يمكنك إيجاد وقت الفريق عند مسافة 2000 متر؟ $6:08 + 1:32 = 7:40$

لماذا؟

الحالي

السابق



- خلال سباق التجديف لمسافة 2000 متر، سجل مدرب فريق التجديف الزمن الذي استغرقه الفريق في عدة فترات زمنية منفصلة.
- عند مسافة 400 متر، استغرق الفريق دقيقة واحدة و32 ثانية.
- عند مسافة 800 متر، استغرق الفريق 3 دقائق و4 ثوانٍ.
- عند مسافة 1,200 متر، استغرق الفريق 4 دقائق و36 ثانية.
- عند مسافة 1,600 متر، استغرق الفريق 6 دقائق و8 ثوانٍ.
- وقد أكملوا السباق في غضون 7 دقائق و40 ثانية.

- 1 فهم المتتاليات الحسابية.
- 2 اربط المتتاليات الحسابية بالدوال الخطية.

- حددت الدوال الخطية.

1 فهم المتتاليات الحسابية يمكنك ربط نمط الزمن الذي استغرقه الفريق بدوال خطية. **المتتالية** هي مجموعة أعداد، تسمى **حدود المتتالية**، لها ترتيب معين. ابحث عن نمط في المعطيات الخاصة بفريق التجديف النسائي. ارسم جدولاً لتحليل البيانات.

المسافة (m)	400	800	1200	1600	2000
الزمن (min : sec)	1:32	3:04	4:36	6:08	7:40

+ 1:32 + 1:32 + 1:32 + 1:32

بما أن المسافة تزداد في فواصل زمنية منتظمة، فإن الزمن يزداد بمقدار دقيقة واحدة و32 ثانية. وبما أن الفرق بين الحدود المتتالية ثابت، فإنه يطلق عليها **متتالية حسابية**. الفرق بين الحدود يسمى **الفرق المشترك** d .

مفهوم أساسي المتتالية الحسابية

الشرح	أمثلة
المتتالية الحسابية هي نمط عددي يزيد أو يقل بمعدل ثابت يسمى بالفرق المشترك.	$3, 5, 7, 9, 11, \dots, 33, 29, 25, 21, 17, \dots$ $+2 \ +2 \ +2 \ +2 \quad -4 \ -4 \ -4 \ -4$ $d = -4 \quad d = 2$

النقاط الثلاثة المستخدمة بعد العدد الأخير تشير إلى أن المتتالية غير منتهية أو للدلالة على وجود المزيد من الحدود في المتتالية لم يتم ذكرها.

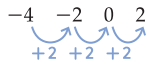
مفردات جديدة
متتالية (sequence)
حدود المتتالية (terms of the sequence)
متتالية حسابية (arithmetic sequence)
الفرق المشترك (common difference)

ممارسات رياضية
 البحث عن النوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

مثال 1 تحديد المتتاليات الحسابية

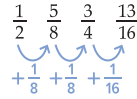
حدد أي متتالية تمثل متتالية حسابية. اشرح.

a. $-4, -2, 0, 2, \dots$



الفرق بين الحدود في المتتالية ثابت. وبالتالي، فإن هذه المتتالية حسابية.

b. $\frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{13}{16}, \dots$



هذه ليست متتالية حسابية. لأن الفرق بين الحدود ليس ثابتاً.

تمرين موجه

نعم؛ تحتوي المتتالية على فرق مشترك مقداره 4.

1A. $-26, -22, -18, -14, \dots$

1B. $1, 4, 9, 25, \dots$

1B. لا؛ لا تحتوي المتتالية على فرق مشترك.

يمكنك استخدام الفرق المشترك لمتتالية حسابية لإيجاد الحد التالي.

مثال 2 إيجاد الحد التالي

أوجد الحدود الثلاثة التالية للمتتالية الحسابية $15, 9, 3, -3, \dots$.

الخطوة 1 أضف -6 إلى الحد الأخير للمتتالية **الخطوة 2** أوجد الفرق المشترك بطرح الحدود لإيجاد الحد التالي.



الفرق المشترك هو -6

الحدود الثلاثة التالية في المتتالية هي $-9, -15, -21$

تمرين موجه

2. أوجد الحدود الأربعة التالية للمتتالية الحسابية $9.5, 11.0, 12.5, 14.0, \dots$

$15.5, 17.0, 18.5, 20.0$

يمكن التعبير عن كل حد في المتتالية الحسابية وفق الحد الأول a_1 والفرق المشترك d .

الحد	الرمز	فيما يتعلق بالرمز a_1 و d	الأعداد
الحد الأول	a_1	a_1	8
الحد الثاني	a_2	$a_1 + d$	$8 + 1(3) = 11$
الحد الثالث	a_3	$a_1 + 2d$	$8 + 2(3) = 14$
الحد الرابع	a_4	$a_1 + 3d$	$8 + 3(3) = 17$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
الحد n	a_n	$a_1 + (n - 1)d$	$8 + (n - 1)(3)$

مفهوم أساسي الحد n للمتتالية الحسابية

يتم إيجاد الحد n للمتتالية الحسابية باستخدام الحد الأول a_1 والفرق المشترك d بواسطة $a_n = a_1 + (n - 1)d$ حيث n هو عدد صحيح.

190 | الدرس 3-5 | المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية

التعليم المتميز

BL OL

التوسع يمكن برمجة المتتاليات الحسابية في حاسبات التمثيل البياني ويتم عرض النتائج في قوائم. قد يكون من الخيارات الجيدة للمتعلمين المتفوقين أو أولئك الذين يستمتعون باستخدام التكنولوجيا تحديد مكان مجموعة من التوجيهات لبرمجة متتالية معينة أو تطوير درس لزملاء الفصل حول تحليل المتتاليات باستخدام الآلة الحاسبة.

1 فهم المتتاليات الحسابية

مثال 1 يوضح كيفية تحديد ما إذا كانت المتتالية حسابية أم لا. **مثال 2** يوضح كيفية إيجاد الحد التالي في المتتالية الحسابية. **مثال 3** يوضح كيفية كتابة معادلة للحد n للمتتالية الحسابية لإيجاد أي حد في المتتالية أو لإيجاد عدد الحد في المتتالية.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 حدد هل كل متتالية تمثل متتالية حسابية أم لا. اشرح.

a. $-15, -13, -11, -9, \dots$

نعم؛ يوجد فرق مشترك وهو 2.

b. $\frac{7}{8}, \frac{5}{8}, \frac{1}{8}, -\frac{5}{8}, \dots$

لا؛ لا يوجد فرق مشترك.

2 أوجد الحدود الثلاثة التالية

للمتتالية الحسابية

$-8, -11, -14, -17, \dots$

$-20, -23, -26$

نصائح للمعلمين الجدد

البناء على المعرفة السابقة اطلب من أحد المتطوعين العد من الصفر بالتخطي بمعدل رقمين. واطلب من متطوع آخر العد من الصفر بالتخطي بمعدل ثلاثة أرقام. واطلب من متطوع ثالث العد من الصفر بالتخطي بمعدل خمسة أرقام. اشرح للطلاب أنهم عندما يعدّون بمقدار عدد معين سواء كان 1، أو 2، أو 3، أو 5، أو $\frac{1}{8}$ ، فإنهم يستخدمون متتالية حسابية لأنه يوجد فرق مشترك.

مثال إضافي

3. اكتب معادلة للحد n

للمتتالية الحسابية

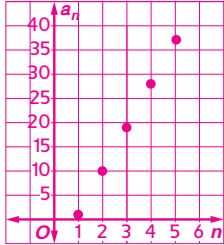
....1, 10, 19, 28,

$$a_n = 9n - 8$$

b. أوجد الحد الثاني عشر

للمتتالية. $a_{12} = 100$

c. ارسم تمثيلاً بيانياً للحدود الخمسة الأولى للمتتالية.



d. أي حدود المتتالية هو 172؟
الحد العشرون

التركيز على محتوى الرياضيات

المتتاليات الحسابية بعد الحد الأول.

يمكن إيجاد كل حد من حدود المتتالية

الحسابية عن طريق جمع الفرق

المشترك. يتم إيجاد الحد n لمتتالية

حسابية باستخدام الحد الأول a_1 والفرق

المشترك d المعطى بواسطة

$a_n = a_1 + (n - 1)d$ حيث يمثل n

عدداً صحيحاً موجباً.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الهدفية في مدونة الوحدة الدراسي

المؤمنة، اطلب من الطلاب إدخال

كيفية إيجاد حد معين لمتتالية حسابية.

تأكد من أن الطلاب يستخدمون قاعدة

إيجاد الحد n للمتتالية. اطلب من كل

فصل اختيار أفضل شرح لتمثيلهم ونشره

على الموقع الإلكتروني للفصل من أجل

الرجوع إليه.

تدريس المهارات الرياضية

الانتظام يلاحظ الطلاب المتفوقون في

الرياضيات تكرر العمليات الحسابية

إن وجدت ويبحثون عن الطرق العامة

والمختصرة معاً. شجّع الطلاب على

البحث عن أنماط في المتتاليات في

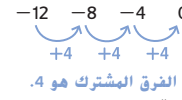
المثالين 1 و2، قبل تمثيل القاعدة

الخاصة بالحد n للمتتالية الحسابية.

مثال 3 إيجاد الحد n

اكتب معادلة للحد n للمتتالية الحسابية 0, -4, -8, -12, ...

الخطوة 1 أوجد الفرق المشترك.



الخطوة 2 اكتب معادلة.

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n - 1)d \\ &= -12 + (n - 1)4 \\ &= -12 + 4n - 4 \\ &= 4n - 16 \end{aligned}$$

صيغة الخاص بالحد n
 $a_1 = -12$ و $d = 4$
خاصية التوزيع
حوّل لأبسط صورة

b. أوجد الحد التاسع للمتتالية.

عوض بالرقم 9 عن n في الصيغة الخاصة بالحد n .

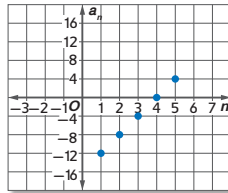
صيغة الخاصة بالحد n

$$n = 9$$

اضرب

حوّل لأبسط صورة

c- ارسم تمثيلاً بيانياً للحدود الخمسة الأولى للمتتالية.



n	$4n - 16$	a_n	(n, a_n)
1	$4(1) - 16$	-12	(1, -12)
2	$4(2) - 16$	-8	(2, -8)
3	$4(3) - 16$	-4	(3, -4)
4	$4(4) - 16$	0	(4, 0)
5	$4(5) - 16$	4	(5, 4)

d- أي حدود المتتالية هو 32؟

في صيغة الخاص بالحد n ، عوض بالعدد 32 عن a_n .

الخاص بالحد n 4.586

$$a_n = 32$$

اجمع 16 على كل طرف

حوّل لأبسط صورة

اقسم كل طرف على 4

تمرين موجه

ادرس المتتالية الرياضية ... -36, -23, -10, 3.

3A. اكتب معادلة للحد n للمتتالية. $a_n = -13n + 16$

3B. أوجد الحد الخامس عشر في المتتالية. -179

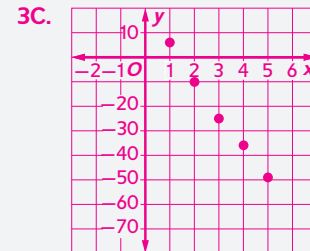
3C. ارسم تمثيلاً بيانياً للحدود الخمسة الأولى للمتتالية. انظر الهامش.

3D. أي حدود المتتالية هو -114؟ 10

اكتبه!

تجنب الأخطاء تأكد من تتبع الطلاب بعناية للمتغيرات في الدالة $a_n = a_1 + (n - 1)d$ لأنه من السهل التعويض عن المتغير الخاطئ عند استخدام هذه الدالة.

إجابة إضافية (تمرين موجه)



2 المتتاليات الحسابية والدوال

مثال 4 يوضح كيفية حل مسألة من الحياة اليومية عن طريق كتابة دالة وتمثيلها بيانيًا لتمثيل متتالية حسابية.

مثال إضافي

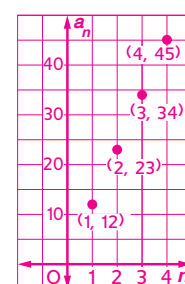
4 الصحف المتتالية الحسابية

... 12, 23, 24, 45 تمثل العدد الإجمالي لوزن حقيفة بالأونصات بعد إضافة كل صحيفة إضافية.

a. اكتب دالة لتمثيل هذه

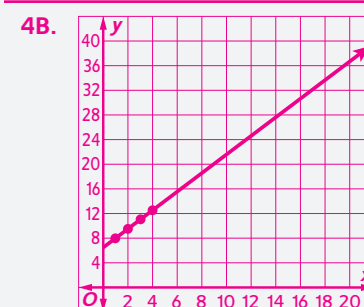
المتتالية. $a_n = 11n + 1$

b. مَثِّلْ الدالة بيانيًا وحدد المجال.



$D = 0, 1, 2, 3, \dots$

إجابة إضافية (تمرين موجه)



2 المتتاليات الحسابية والدوال كما ترى في المثال 3، يقع التمثيل البياني للحدود الخمسة الأولى للمتتالية الحسابية على مستقيم. المتتالية الحسابية هي دالة خطية يكون فيها n هو المتغير المستقل، بينما a^n هو المتغير التابع و d هو الميل. يمكن إعادة كتابة الصيغة في صورة الدالة $f(n) = (n - 1)d + a_1$ حيث n هو عدد من أعداد الحساب.

في حين أن مجال معظم الدوال الخطية جميعه أرقام حقيقية، إلا أن مجال الدالة في المثال 3 هو مجموعة أعداد الحساب ومدى الدالة هو مجموعة الأعداد الصحيحة على المستقيم.

مثال 4 من الحياة اليومية المتتاليات الحسابية على شكل دوال

دعوات ترسل عائشة دعوات بريدية لحضور حفل افتتاح معرض الأزياء الذي أقامته. المتتالية الحسابية هي 0.42 AED و 0.84 AED و 1.26 AED و 1.68 AED تمثل تكلفة الطوابع.

a. اكتب دالة لتمثيل هذه المتتالية.

الحد الأول، a_1 ، هو 0.42. أوجد الفرق المشترك.

$$\begin{array}{ccccccc} 0.42 & 0.84 & 1.26 & 1.68 \\ & \nearrow & \nearrow & \nearrow \\ & +0.42 & +0.42 & +0.42 \end{array}$$

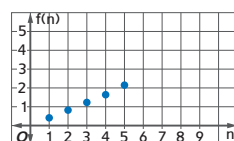
الفرق المشترك هو 0.42.

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n - 1)d && \text{صيغة الخاص بالحد } n \\ &= 0.42 + (n - 1)0.42 && a_1 = 0.42 \text{ و } d = 0.42 \\ &= 0.42 + 0.42n - 0.42 && \text{خاصية التوزيع} \\ &= 0.42n && \text{حوّل لأبسط صورة} \end{aligned}$$

الدالة هي $f(n) = 0.42n$.

b. مَثِّلْ الدالة بيانيًا وحدد المجال.

معدل التغير للدالة يساوي 0.42. صم جدولًا وارسم نقاطًا على التمثيل البياني.



n	f(n)
1	0.42
2	0.84
3	1.26
4	1.68
5	2.10

مجال الدالة هو عدد الدعوات التي ترسلها عائشة. إذاً، المجال هو $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

تمرين موجه

4. المسار يوضح الجدول أدناه طول وثبات رياضة الوثب الطويل التي يؤديها خالد.

الوثبة	1	2	3	4
الطول (ft)	8	9.5	11	12.5

A. اكتب دالة لتمثيل هذه المتتالية الحسابية. $g(n) = 1.5n + 6.5$

B. بعد ذلك، مَثِّلْ الدالة بيانيًا. **انظر الهامش.**

إذا يوجد لدى الطلاب اهتمام بالطبيعة.

عندئذ أخبر الطلاب بأننا نرى غالبًا المتتاليات في الطبيعة. اطلب من الطلاب التقاط صور أو البحث عن صور في المجلات أو في التقويمات عن أمثلة للمتتاليات في الطبيعة. وأحد هذه الأمثلة هي المتتالية التي توجد في ترتيب البذور في زهرة الربيع. هذه المتتالية الخاصة تسمى متتالية فيبوناتشي.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-7 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

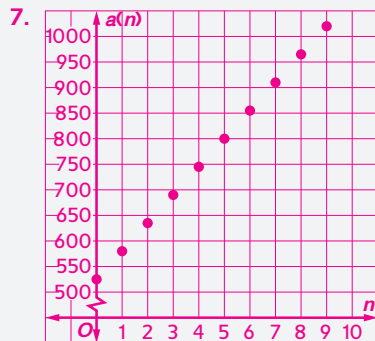
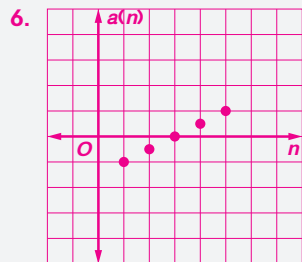
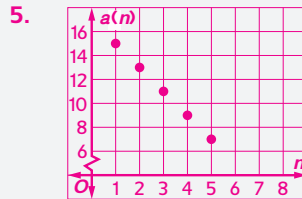
تنبه للتمرين

ورق التمثيل البياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني للإجابة عن التمارين 50-55 22-23, 18-21, 5-7.

تدريس الممارسات الرياضية

التمثيل يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات تطبيق معلوماتهم في الرياضيات لحل المشكلات التي تنشأ في مكان العمل. في التمرين 23، شجّع الطلاب على اختبار الدالة عن طريق التعويض.

إجابات إضافية



تحقق من فهمك

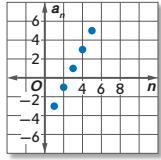
- مثال 1** حدد هل كل متتالية تمثل متتالية حسابية أم لا. اكتب نعم أو لا. اشرح.
- نعم؛ فالفرق المشترك هو 5.** 2. 4, 9, 14, 19, ...
- لا؛ فلا يوجد فرق مشترك.** 1. 18, 16, 15, 13, ...
- مثال 2** أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية.
3. 12, 9, 6, 3, ... **0, -3, -6** 4. -2, 2, 6, 10, ... **14, 18, 22**
- مثال 3** اكتب معادلة للحد n لكل متتالية حسابية. ثم ارسم تمثيلاً بيانياً للحدود الخمسة الأولى للمتتالية.
- 5-6. **انظر الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.**
5. 15, 13, 11, 9, ... **$a_n = 17 - 2n$** 6. -1, -0.5, 0, 0.5, ... **$a_n = 0.5n - 1.5$**
- مثال 4** **المُدخرات** لدى هالة AED 525 في حساب التوفير. وبعد شهر واحد أصبح لديها AED 580 في حسابها. وفي الشهر التالي أصبح الرصيد AED 635. وبعد الشهر الثالث أصبح الرصيد AED 690. اكتب دالة لتمثيل المتتالية الحسابية. ثم مثل الدالة بيانياً.
- $a(n) = 55n + 525$ ؛ انظر الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

التمرين وحل المسائل

- مثال 1** حدد هل كل متتالية تمثل متتالية حسابية أم لا. اكتب نعم أو لا. اشرح.
- لا؛ فلا يوجد فرق مشترك.** 9. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{7}{16}, \dots$ **نعم؛ فالفرق المشترك هو 4.** 8. -3, 1, 5, 9, ...
- نعم؛ فالفرق المشترك هو 2.6.** 11. -12.3, -9.7, -7.1, -4.5, ... **لا؛ فلا يوجد فرق مشترك.** 10. -10, -7, -4, 1, ...
- مثال 2** أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية. انظر ملحق إجابات الوحدة 3 المتعلق بالتمثيلات البيانية.
12. 0.02, 1.08, 2.14, 3.2, ... **4.26, 5.32, 6.38** 13. 6, 12, 18, 24, ... **30, 36, 42**
14. 21, 19, 17, 15, ... **13, 11, 9** 15. $-\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, 1, \dots$ **$1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}$**
16. $2\frac{1}{3}, 2\frac{2}{3}, 3, 3\frac{1}{3}, \dots$ **$3\frac{2}{3}, 4, 4\frac{1}{3}$** 17. $\frac{7}{12}, 1\frac{1}{3}, 2\frac{1}{12}, 2\frac{5}{6}, \dots$ **$3\frac{7}{12}, 4\frac{1}{3}, 5\frac{1}{12}$**
- مثال 3** اكتب معادلة للحد n للمتتالية الحسابية. ثم ارسم تمثيلاً بيانياً للحدود الخمسة الأولى في المتتالية.
18. -3, -8, -13, -18, ... **$a_n = -5n + 2$** 19. -2, 3, 8, 13, ... **$a_n = 5n - 7$**
20. -11, -15, -19, -23, ... **$a_n = -4n - 7$** 21. -0.75, -0.5, -0.25, 0, ... **$a_n = 0.25n - 1$**
- مثال 4** **المتنزهات الترفيهية** أمضت خديجة وصديقاتها يوماً في إحدى المتنزهات الترفيهية. في الساعة الأولى، ركبن لعبتين. وبعد ساعتين، ركبن 4 ألعاب. ثم ركبن 6 ألعاب بعد 3 ساعات.
- a. اكتب دالة لتمثيل المتتالية الحسابية. **$a(n) = 2n$**
- b. مثل الدالة بيانياً وحدد المجال. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**
- 23. استخدام النماذج** يوضح الجدول مقدار ما يتقاضاه ماجد من وظيفة مشرف مخزن الألواح الخشبية.
- | طول قطع ألواح خشبية مقاس 2×4 بالتقدم الخطية | المبلغ المدفوع في العمولة (AED) |
|---|---------------------------------|
| 70 | 56 |
| 60 | 48 |
| 50 | 40 |
| 40 | 32 |
| 30 | 24 |
| 20 | 16 |
| 10 | 8 |
- a. اكتب دالة لتمثيل عمولة ماجد. **$a(n) = 0.80n$**
- b. مثل الدالة بيانياً وحدد المجال. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين
AL مبتدئ	8-23, 32, 34, 36-55	32, 34, 36, 41-55 زوجي 8-22
OL أساسي	9-23, 24-32, 34, 36-55	8-23, 37-40 فردي 9-23
BL متقدم	24-49 (اختياري) 50-55	24-32, 34, 36, 41-55



الإعلان في صحيفة الأخبار			
AED 10.00	20 كلمة	AED 7.50	10 كلمات
AED 11.25	25 كلمة	AED 8.75	15 كلمة

34. الإجابة النموذجية: B

24. التمثيل البياني هو تمثيل لمتتالية حسابية.

a. اذكر الحدود الخمسة الأولى. $-3, -1, 1, 3, 5$

b. اكتب الصيغة الخاصة بالحد n . $a_n = 2n - 5$

c. اكتب الدالة. $f(n) = 2n - 5$

مجموعة تضم جميع الأعداد الحقيقية، والهدى إما أن يكون مجموعة تضم جميع الأعداد الحقيقية أو مجموعة تضم عددًا واحدًا فقط عندما يكون التمثيل البياني مستقيمًا أفقيًا.

بالنسبة للمتتالية الحسابية، فإن المجال هو مجموعة تضم جميع أعداد العد، الهدى سيكون مجموعة منفصلة لا نهائية من الأعداد الحقيقية إذا كان $d \neq 0$ ، إذا كان $d = 0$ ، فسيكون الهدى $\{a\}$.

تدريس الممارسات الرياضية

المثابرة يبدأ الطلاب المتفوقون في الرياضيات بشرح معنى المسألة لأنفسهم ويبحثون عن نقاط البدء لحلها. في التمرين 33، ذكر الطلاب بأن المتتالية حسابية. شجعهم على تطبيق تعريف المتتالية الحسابية.

25. **الجرائد** تتقاضى إحدى الجرائد المحلية الرسوم بحسب عدد الكلمات الموجودة في الإعلان. اكتب دالة لتمثيل تكاليف الإعلان. $f(n) = 0.25n + 5$

26. الحد الرابع للمتتالية الحسابية هو 8. إذا كان الفرق المشترك يساوي 2، فما هو الحد الأول؟ 2

27. الفرق المشترك للمتتالية الحسابية يساوي -5. إذا كان a_{12} يساوي 22، فما هي قيمة a_1 ؟ 77

28. الحدود الأربعة الأولى للمتتالية الحسابية هي 4، 12، 20، 28. أي حدود المتتالية هو -36؟ 9

29. **السيارات** قراءة عداد المسافة في سيارة جمال هي 24,521 ميلًا. فإذا كان جمال يقود مسافة 45 ميلًا يوميًا، فكم ستبلغ قراءة العداد في 25 يومًا؟ 25,646

30. **الكتب السنوية** يعمل فريق عمل الكتب السنوية على تفريغ صندوق الكتب السنوية للمدرسة. تمثل المتتالية الحسابية 248، 259، 270، 281 إجمالي وزن الصندوق بالأوقية كلما تم إخراج كتاب من الصندوق.

a. اكتب دالة لتمثيل هذه المتتالية. $f(n) = -11n + 292$

b. حدد وزن كل كتاب. 11 oz

c. إذا بلغ وزن الصندوق 11 أونصة على الأقل وهو فارغ و292 وهو ممتلئ، فكم عدد الكتب التي كانت في الصندوق؟ 25

31. **الرياضة** للتدريب لسباق الماراثون القادم، تخطط تسرين للركض مسافة 3 أميال يوميًا في الأسبوع الأول ثم زيادة المسافة اليومية بنحو نصف ميل في كل أسبوع من الأسابيع التالية.

a. اكتب معادلة لتمثيل الحد n للمتتالية. $a_n = 2.5 + 0.5n$

b. في حالة استمرار النمط، ففي أي أسبوع ستركض 10 أميال في اليوم الواحد؟

c. هل من المعقول التفكير أن هذا النمط سيستمر إلى ما لا نهاية؟ اشرح.

الإجابة النموذجية: لا؛ فعدد الأميال التي سيتم ركضها يوميًا سيصبح في النهاية غير معقول.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

32. **مسألة غير محددة الإجابة** ابتكر متتالية حسابية ذات فرق مشترك مقداره -10

33. **المثابرة في حل المسائل** أوجد قيمة x التي تجعل $x + 8$ ، $4x + 6$ و $3x$ أول ثلاثة حدود للمتتالية الحسابية. -1

34. **الاستنتاج** قارن وبين الفرق بين مجال ومدى الدوال الخطية الموصوفة بواسطة $Ax + By = C$ and $a_n = a_1 + (n - 1)d$

35. **مسألة تحفيزية** حدد أي متتالية تمثل متتالية حسابية. اكتب نعم أو لا. اشرح. إذا كانت الإجابة نعم، فأوجد الفرق المشترك والحدود الثلاثة التالية.

a. $2x + 1$, $3x + 1$, $4x + 1$, ... **انظر الهامش.** b. $2x$, $4x$, $8x$, ... **انظر الهامش.**

36. **الكتابة في الرياضيات** ما أوجه الشبه أو الاختلاف بين الرسوم البيانية للمتتاليات الحسابية والدوال الخطية؟ **انظر الهامش.**

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اطلب من الطلاب شرح كيفية استخدام الحد الخامس عشر للمتتالية الحسابية $-3, -1, 1, 1, -3, \dots$

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للدروس 3-4 والدروس 3-5.

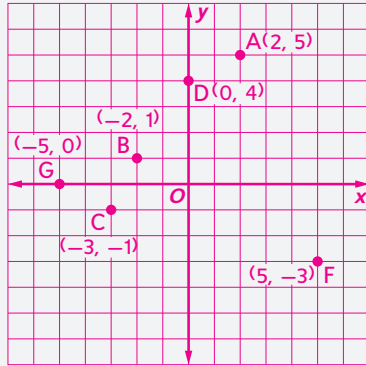
إجابات إضافية

35a. نعم؛ يوجد فرق مشترك؛
 $x; 5x + 1, 6x + 1, 7x + 1.$

35b. لا؛ إذا لم يكن $x = 0$ فلن يوجد فرق مشترك.

36. الإجابة النموذجية: إنهما متشابهان من حيث إن التمثيل البياني لحدود المتتالية الحسابية يقع على خط مستقيم. لذلك، يمكن تمثيل المتتالية الحسابية باستخدام دالة خطية. إنهما مختلفان من حيث إن المجال الخاص بالمتتالية الحسابية هو مجموعة الأعداد الطبيعية، بينما المجال الخاص بالدالة الخطية هو جميع الأعداد الطبيعية. لذلك، تُعد المتتاليات الحسابية منفصلة بينما تكون الدوال الخطية متصلة.

55-50



تمرين على الاختبار المعياري

39. اكتب الصيغة الخاص بالحد n للمتتالية الحسابية. H
 $-7, -4, -1, 2, \dots$

F $a_n = 3n - 4$

G $a_n = -7n + 10$

H $a_n = 3n - 10$

J $a_n = -7n + 4$

40. الإحصاء استلم الفصل درجات اختبار ACT التالية. ما الفرق بين المتوسط والمنوال في الدرجات؟ D

18, 26, 20, 30, 25, 21, 32, 19, 22, 29, 29, 27, 24

A 1

C 3

B 2

D 4

37. إجابة موزعة يقدر سكان ويسترفيل بحوالي 35,000 نسمة. ويزداد عدد السكان سنويًا بنحو 400 نسمة. يمكن تمثيل هذه الزيادة بواسطة الدالة التالية. حيث تمثل n عدد السنوات من الآن. بينما تمثل p عدد السكان.

$$p = 35,000 + 400n$$

في أي عدد من الأعوام سيصل عدد سكان ويسترفيل إلى 38200 نسمة تقريبًا؟ 8

38. ما العلاقة التي تشكل دالة؟ D

A $\{(-5, 6), (4, -3), (2, -1), (4, 2)\}$

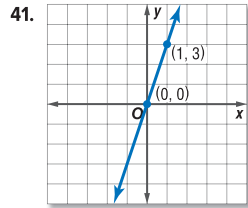
B $\{(3, -1), (3, -5), (3, 4), (3, 6)\}$

C $\{(-2, 3), (0, 3), (-2, -1), (-1, 2)\}$

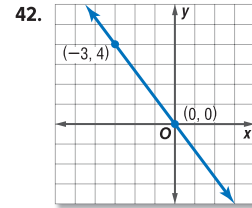
D $\{(-5, 6), (4, -3), (2, -1), (0, 2)\}$

مراجعة شاملة

عين ثابت التغير لكل تغير طردي. ثم أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط. (الدرس 3-4)



3, 3



$-\frac{4}{3}, -\frac{4}{3}$

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط. (الدرس 3-3)

43. $(5, 3), (-2, 6)$ $-\frac{3}{7}$

44. $(9, 2), (-3, -1)$ $\frac{1}{4}$

45. $(2, 8), (-2, -4)$ 3

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجابتك. (الدرس 2-3)

46. $5x + 7 = -8$ -3

47. $8 = 2 + 3n$ 2

48. $12 = \frac{c-6}{2}$ 30



كرة السلة
فئة 453,000



كرة البيسبول
فئة 369,000

49. الرياضات أكثر الألعاب الرياضية شيوعًا في مدرسة البنات الثانوية هي كرة السلة والبيسبول. اكتب معادلة واستخدمها لإيجاد الفرق بين عدد الفتيات اللاتي يلعبن كرة السلة وعدد الفتيات اللاتي يلعبن كرة البيسبول. (الدرس 2-1)

الإجابة النموذجية: $d = 369000, 84000 - 453000$

مراجعة المهارات

مثل كل نقطة بيانيًا على نفس المستوى الإحداثي. 55-50. انظر الهامش.

50. A(2, 5)

51. B(-2, 1)

52. C(-3, -1)

53. D(0, 4)

54. F(5, -3)

55. G(-5, 0)

195

التعليم المتميز BL

التوسع أخبر الطلاب بأنك قمت بتطبيق إجراء يحدد متتالية حسابية يكون فيها الحد الرابع هو 27 والحد الثامن هو 59. اطلب من الطلاب إيجاد رقم البداية والفرق المشترك. (تلميح: لنفرض أن الحد الرابع هو الحد الأول مؤقتًا، مما سيؤدي بدوره إلى أن يصبح الحد الثامن هو الحد الخامس.) $a_1 = 3, d = 8$



مختبر الجبر الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي

ممارسات رياضية
بناء فرضيات عملية والتعليق على
طريقة استنتاج الآخرين.

إذا كان خالد يشعر بوعكة صحية، فربما يذهب لزيارة الطبيب. سيشرح عليه الطبيب أسئلة حول ما يشعر به، ومن المحتمل أن يجري بعض الاختبارات الأخرى. وبناءً على أعراضه، يستطيع الطبيب تشخيص مرض خالد. وهذا يُعد مثالاً "للاستدلال الاستقرائي". **الاستدلال الاستقرائي** يستخدم لاستخلاص قاعدة عامة بعد ملاحظة عدة أحداث.



لاستخدام الاستدلال الاستقرائي:

الخطوة 1

لاحظ عدة أمثلة.

الخطوة 2

ابحث عن نمط.

الخطوة 3

قم بتكوين فرضية.

الخطوة 4

قم بالتحقق من الفرضية.

الخطوة 5

استكشف النتيجة المرجحة.

باستخدام **الاستدلال الاستنتاجي**، تتوصل إلى نتيجة عن طريق قبول الحقائق. نتائج الاختبارات التي طلبها الطبيب قد تدعم التشخيص الأصلي أو تؤدي إلى استنتاج مختلف. وهذا يُعد مثالاً "للاستدلال الاستنتاجي". حيث لا توجد فرضية متضمنة. فكّر في العبارتين أدناه.

(1) إذا كان اختبار البكتيريا العقدية إيجابياً، فهذا معناه أن المريض يعاني من التهاب الحلق.

(2) كانت نتيجة اختبار البكتيريا العقدية الذي أجري على خالد إيجابية.

إذا تم قبول هاتين العبارتين بوصفهما حقيقتين، فإن الاستنتاج الواضح هو إصابة خالد ببكتيريا الحلق. وهذا يُعد مثالاً "للاستدلال الاستنتاجي".

تمارين

1. وضع الفارق بين الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي. ثم أعط مثالاً لكل منهما. **4-1. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

2. عندما يستنتج المحقق طول قائمة المشتبه به من المسافة التي بين آثار الأقدام، فما نوع الاستدلال الذي يستخدمه؟ اشرح.

3. عند دراسة عدد متناهِ من الحدود في متتالية من الأعداد وتقرر أنه متتالية حسابية، فما نوع الاستدلال الذي تستخدمه؟ اشرح.

4. لنفترض أنك قد وجدت الفارق المشترك لمتتالية حسابية بناءً على تحليل عدد متناهِ من الحدود، فما نوع الاستدلال الذي تستخدمه لإيجاد الحد رقم 100 في المتتالية؟

المهارة

a. انسخ الجدول ثم أكمله.

3^1	3^2	3^3	3^4	3^5	3^6	3^7	3^8	3^9
3	9	27	81	243	729	2187	6561	19,683

b. اكتب متتالية الأعداد ممثلة الأعداد في خانة الآحاد. **3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, ...**

c. أوجد العدد الموجود في منزلة الآحاد للقيمة 3^{100} . اشرح استنتاجك. اذكر نوع استنتاجك الذي استخدمته.

انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

1 التركيز

الهدف استقصاء الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي.

نصائح للتدريس

■ اطلب من الطلاب شرح أنواع الآراء الموجودة لديهم عند حل مسألة معينة. إذا وجد الطلاب صعوبة في استحضار الأفكار، فاذاكر لهم موقفاً. أسألهم كيف سيحلون مسألة تتطلب فتح باب مغلق إذا كان لديهم حلقة مفاتيح تشتمل على 100 مفتاح.

■ اشرح للطلاب أن أصل كلمة استقرائي هو استقرأ. واستقرأ فعل يعني استدعاء القوة أو التسبب بفعل تأثير معين، أو للتسبب في تكون. بعد أن يقرأ الطلاب وصف الاستدلال الاستقرائي، اطلب منهم الربط بين مبدأ الاستدلال الاستقرائي وتعريف كلمة استقرأ.

■ اشرح للطلاب أن أصل كلمة استنتاجي هو استنتج. واستنتج هو فعل يعني الاستنتاج من مبدأ عام. اطلب من الطلاب الربط بين مبدأ الاستدلال الاستنتاجي وتعريف الكلمة استنتج.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

قسّم الطلاب إلى مجموعات مكونة من ثلاثة أو أربعة طلاب. اطلب من المجموعات مساعدة بعضها البعض لإكمال التمرينين 1 و 2.

اطرح السؤال التالي:

■ ما المقصود بالفرضية؟ هي تخمين بناء على معلومات غير كاملة

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 3-5.

3 التقويم

التقويم التكويني

اسأل الطلاب عما إذا كانوا يتنبؤون بالحد التالي في متتالية من الأعداد عن طريق التجربة والخطأ، أم عن طريق تفسير المعطيات المتوفرة باستخدام مجموعة من القواعد.

العلاقات التناسبية وغير التناسبية

3-6

1 التركيز

التخطيط الرئيسي

قبل الدرس 3-6 فهم المتتاليات الحسابية وربطها بالدوال الخطية.

الدرس 3-6 كتابة معادلة لعلاقة تناسبية. كتابة معادلة لعلاقة غير تناسبية.

الدرس 3-6 كتابة المعادلات الخطية بعدة صيغ وتمثيلها بيانيًا.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم الدرس "لماذا؟".

اطرح السؤال التالي:

■ إذا تم توسيع النمط الخطي، فهل تكون النقطة (0, 0) جزءًا من هذا النمط؟ نعم

■ هل توجد معادلة من الصيغة $t = kp$ تصف العلاقة؟ نعم، $t = 5p$.

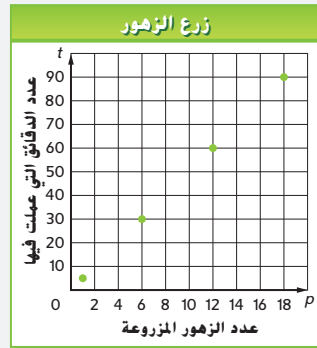
■ وفقًا لإجابتك على السؤال السابق، هل تعتقد أنه قد توجد طريقة للتنبؤ بعدد الدقائق التي سيستغرقها زرع 65 زهرة؟

نعم، استبدل 65 في المعادلة $t = 5p$ للحصول على $t = 5(65)$. سيستغرق ذلك 325 دقيقة.

لماذا؟

الحالي

السابق



تزرع فاطمة مسطحات من الزهور. ويوضح الجدول عدد الزهور التي زرعتهها ومقدار الفترة التي عملتها في الحديقة.

عدد الزهور المزروعة (p)	عدد الدقائق التي عملت فيها (t)
1	5
6	30
12	60
18	90

العلاقة بين الزهور المزروعة والفترة التي عملتها فاطمة بالدقائق يمكن تمثيلها بيانيًا. لنفترض أن p تمثل عدد الزهور المزروعة. ولنفترض أيضًا أن t تمثل عدد الدقائق التي عملتها فاطمة.

عند تمثيل الأزواج المرتبة بيانيًا، فإنها تشكل نمطًا خطيًا. ويمكن وصف هذا النمط بواسطة معادلة.

فهم المتتاليات الحسابية وقمت بربطها بالدوال الخطية.

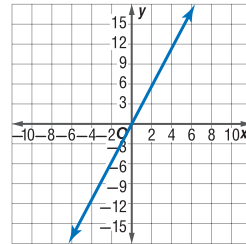
1
2

اكتب معادلة لعلاقة تناسبية.
اكتب معادلة لعلاقة غير تناسبية.

1 العلاقات التناسبية إذا كانت العلاقة بين المجال ومدى العلاقة خطية، فمن الممكن وصف العلاقة بمعادلة خطية. إذا كانت المعادلة من الصيغة $y = kx$ فإن العلاقة تكون تناسبية. وفي العلاقة التناسبية، سيمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0). لذا، التغيرات الطردية هي علاقات تناسبية.

المفهوم الأساسي العلاقة التناسبية

تكون العلاقة تناسبية إذا كانت معادلتها من الصيغة $y = kx$, $k \neq 0$. حيث يمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0).



$$y = 3x$$

x	0	1	2	3	4
y	0	3	6	9	12

تكون نسبة قيمة x إلى قيمة y ثابتة عندما $x \neq 0$.

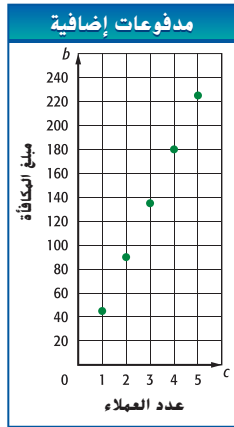
الشرح

مثال

العلاقات التناسبية مفيدة عند تحليل بيانات من الحياة اليومية. ويمكن وصف النمط باستخدام الجدول والتمثيل البياني والمعادلة.

مثال 1 من الحياة اليومية العلاقات التناسبية

دفع مكافأة خالد هو مدرب شخصي يعمل في صالة ألعاب رياضية. بالإضافة إلى راتبه، يتلقى مكافأة عن كل عميل يشرف على تدريبه.



عدد العملاء	1	2	3	4	5
دفع المكافأة (AED)	45	90	135	180	225

a. مثل البيانات بيانياً. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد العملاء ودفع المكافأة؟

يظهر التمثيل البياني علاقة خطية بين عدد العملاء ودفع المكافأة. يمر التمثيل البياني أيضاً بالنقطة (0, 0) لأنه عندما يشرف خالد على تدريب 0 من العملاء، فإنه لن يتلقى أي مكافأة. لذا فإن العلاقة تناسبية.

b. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة.

ابحث عن نمط يمكن وصفه في معادلة.

عدد العملاء	5	4	3	2	1
دفع المكافأة (AED)	225	180	135	90	45

1+ 1+ 1+ 1+

45+ 45+ 45+ 45+

الفارق بين القيم الخاصة بعدد العملاء c هو 1. الفارق في قيم المكافأة المدفوعة b هي 45. هذا يفترض أن قيمة k هي $\frac{45}{1}$ أو 45. لذا فإن المعادلة هي $b = 45c$. يمكنك التحقق من هذه المعادلة بالتعويض عن القيم بـ c داخل المعادلة.

تحقق إذا كانت $c = 1$ ، فإن $b = 45(1)$ أو 45. ✓
إذا كانت $c = 5$ ، فإن $b = 45(5)$ أو 225. ✓

c. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بمقدار مكافأة خالد في حالة إشرافه على تدريب 8 عملاء.

$$b = 45c$$

$$= 45(8) \quad \text{أو} \quad 360$$

المعادلة الأصلية $c = 8$

سيتلقى خالد مكافأة قدرها 360 AED في حالة إشرافه على تدريب 8 عملاء.

تمرين موجه

1. **جمعية خيرية** يتبرع فريق كرة قدم بالمال إلى إحدى الجمعيات الخيرية المحلية عن كل هدف يحرزه.

عدد الأهداف	1	2	3	4	5
التبرع (AED)	75	150	225	300	375

A. مثل البيانات بيانياً. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد الأهداف والتبرع به؟ **انظر الهامش.**

B. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة. $d = 75g$

C. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بمقدار المال الذي سيتم التبرع به مقابل 12 هدف. **900 AED**



رابط من الحياة اليومية

زاد الارتداد على أندية اللياقة البدنية بشكل مطرد على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية. وتتراوح أعمار الأعضاء ما بين 15 إلى 34 عاماً في المتوسط.

المصدر: International Health, Raquet, and Sportsclub Association

نصيحة دراسية

البنية ابحث عن نمط يوضح معدل ثابت للتغير بين الحدود.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

1 العلاقات التناسبية

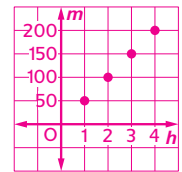
مثال 1 يوضح كيفية كتابة معادلة لمسألة من الحياة اليومية، مع توفر جدول بيانات.

مثال إضافي

1 **الطاقة** يوضح الجدول عدد الأميال التي تم قطعها في كل ساعة من القيادة.

الساعات	1	2	3	4
الأميال	50	100	150	200

a. مثل البيانات بيانياً. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد ساعات القيادة h وعدد الأميال التي تم قطعها m ؟



توجد علاقة خطية بين ساعات القيادة والأميال المقطوعة.

b. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة. $m = 50h$

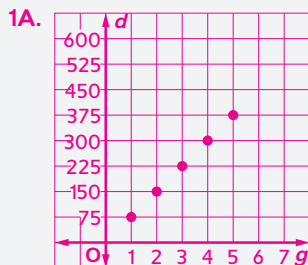
c. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بعدد الأميال التي تم قطعها في 8 ساعات من القيادة. **400 ميل**

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يدقق الطلاب المتفوقون رياضياً للتفريق بين النمط أو البنية. في المثال 1b، وضح للطلاب أنهم بحاجة إلى فحص الأنماط في كل من المتغيرات المستقلة والتابعة.

إجابة إضافية (تمرين موجه)

العلاقة (0, 0) يوضح التمثيل البياني نمطاً خطياً ويمر بالنقطة تناسبية.

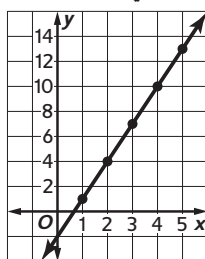


1 العلاقات غير التناسبية

مثال 2 يوضح كيفية كتابة معادلة في صورة ترميز دالة، مع توفر تمثيل بياني للعلاقة.

مثال إضافي

2 اكتب معادلة في صورة ترميز دالة للتمثيل البياني.



$$f(x) = 3x - 2$$

التركيز على محتوى الرياضيات

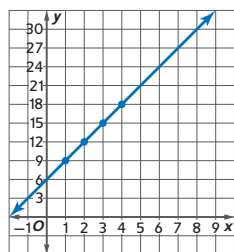
التمثيلات البيانية التمثيل البياني لعلاقة يتم تمثيلها بواسطة $y = ax$ سيكون موازيًا للتمثيل البياني للعلاقات الممثلة بواسطة $y = ax + b$ و $y = ax - b$.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

نظام إجابة الطلاب أعد اختبارًا يوفر للطلاب العديد من العلاقات واسألهم عن كل علاقة من العلاقات هل هي تناسبية أم غير تناسبية. اطلب من الطلاب الإجابة بالرقم "1" للعلاقات التناسبية وبالرقم "2" للعلاقات غير التناسبية.

2 العلاقات غير التناسبية يمكن أن تمثل بعض المعادلات الخطية علاقة غير تناسبية. إذا كانت نسبة قيمة x إلى قيمة y مختلفة للأزواج المرتبة المحددة الموجودة على المستقيم، فإن المعادلة تكون غير تناسبية ولن يمر التمثيل البياني بالنقطة $(0, 0)$.

مثال 2 العلاقات غير التناسبية



اكتب معادلة في صورة ترميز دالة للتمثيل البياني.

الفهم طلب منك كتابة معادلة للعلاقة المُمثلة بيانيًا في صورة ترميز دالة.

التخطيط أوجد الفارق بين قيم x والفارق بين قيم y .

الحل حدد نقاطًا من التمثيل البياني وضعها في جدول.

		+1	+1	+1
x	1	2	3	4
y	9	12	15	18
		+3	+3	+3

لاحظ أن

$$\frac{1}{9} \neq \frac{2}{12} \neq \frac{3}{15} \neq \frac{4}{18}$$

الفارق بين قيم x هو 1، بينما الفارق بين قيم y هو 3. هذا يفترض أن $y = 3x$ أو $f(x) = 3x$.

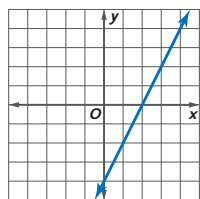
إذا كان $x = 1$ ، إذا $y = 3(1) = 3$ أو 3. لكن قيمة y بالنسبة إلى $x = 1$ هي 9. هيا بنا نجرب بعض القيم الأخرى لنرى هل يمكننا اكتشاف نمط معين.

x	1	2	3	4
$3x$	3	6	9	12
y	9	12	15	18

y أكبر دائمًا بمقدار 6 عن $3x$.

هذا النمط يوضح أنه ينبغي إضافة 6 إلى أحد طرفي المعادلة. بالتالي، المعادلة هي $f(x) = 3x + 6$ أو $y = 3x + 6$.

تحقق قارن الأزواج المرتبة في الجدول بالتمثيل البياني. النقاط متوافقة. ✓



تمرين موجه

2. اكتب معادلة في صورة ترميز الدالة للعلاقة الموضحة في الجدول.

x	1	2	3	4
y	3	2	1	0

$$y = -x + 4 \text{ أو } f(x) = -x + 4$$

B. اكتب معادلة في صورة ترميز الدالة للتمثيل البياني.
 $y = 2x - 4; f(x) = 2x - 4$

نصيحة دراسية

التمثيل البياني

للمستقيمات إضافة قيمة إلى طرف واحد بالمعادلة أو طرحها منه $y = ax$ سيتسبب في إزاحة بطول المحور الرأسي y للتمثيل البياني للخط.

إذا يحتاج الطلاب إلى تمثيل محسوس،

عندئذ

وقر للمجموعات لوحة عرض. اطلب من المجموعات رسم شبكة إحداثيات مقاس 10×10 على لوحة العرض لديهم. ثم اطلب من نصف المجموعات رسم تمثيل بياني لعلاقة تناسبية واطلب من النصف الآخر تمثيلًا بيانيًا لعلاقة غير تناسبية. ثم اطلب من المجموعات شرح نوع التمثيل البياني الذي يمثل المثال الخاص بهم.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-3 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه للتمرين

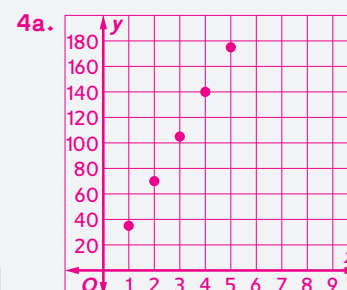
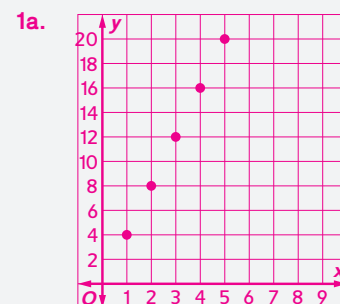
ورق تمثيل بياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني لتمثيل المعادلات بيانيًا في التمارين 1, 4, 13, 33-35.

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يبحث الطلاب المتفوقون رياضيًا بعناية عن الأنماط. شجّع الطلاب على استخدام الجداول لتنظيم عملهم.

النقد يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات التعريفات ويستخدمونها. بالنسبة إلى التمرين 14، ذكّر الطلاب بأن معادلات العلاقات التناسبية تكون بالصيغة $y = kx$.

إجابات إضافية



17. $f(n) = 3n + 2$ هي الدالة ذات الصلة الخاصة بالمتتالية الحسابية 5, 8, 11, 14, ... ولكنها غير تناسبية. يمر الخط بالنقطة (1, 5) و(2, 8) ولا يمر بالنقطة (0, 0).

التحقق من فهمك

مثال 1

1. الهندسة الرياضية يوضح الجدول محيط مربع بأضلاع لها طول محدد.

طول الضلع (in.)	1	2	3	4	5
المحيط (in.)	4	8	12	12	20

a. مثل البيانات بيانيًا. انظر الهامش.

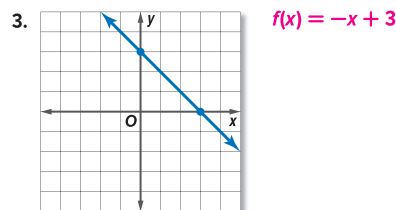
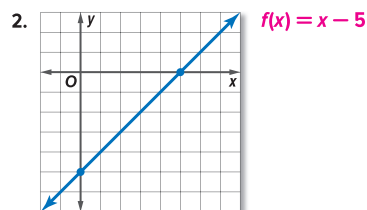
b. اكتب معادلة لوصف العلاقة. $y = 4x$

c. ما الاستنتاجات الممكنة استخلاصها بخصوص العلاقة بين الضلع والمحيط؟

المحيط هو طول الضلع مضروبًا في 4.

مثال 2

اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لكل علاقة.



التمرين وحل المسائل

مثال 1

4. البنية يوضح الجدول الصفحات المقررة من كتب مصورة.

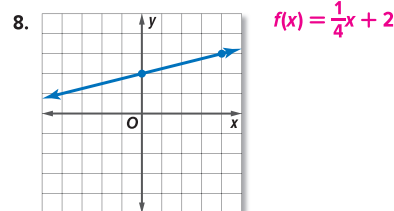
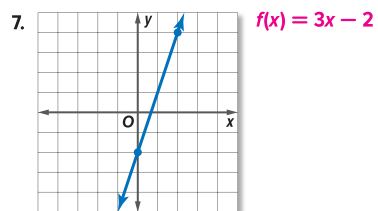
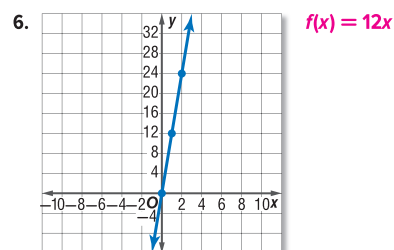
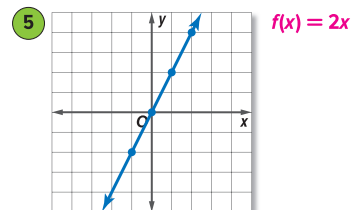
الكتب المقررة	1	2	3	4	5
الصفحات المقررة	35	70	105	140	175

a. مثل البيانات بيانيًا. انظر الهامش.

b. اكتب معادلة لوصف العلاقة. $y = 35x$

c. أوجد عدد الصفحات المقررة في حالة قراءة 8 كتب مصورة. 280

اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لكل علاقة.



200 | الدرس 3-6 | العلاقات التناسبية وغير التناسبية

خيارات الواجب المنزلي المتميزة

المستوى	المهمة	خيار اليومي
AL مبتدئ	4-8, 14, 15, 17-35	14, 15, 17, 18, 23-35 زوجي 4-8
OL أساسي	5, 7, 9-15, 17-35	9-15, 17, 18, 23-35
BL متقدم	30-35 (اختياري), 9-29	

إجابة إضافية

18. الإجابة النموذجية: في العلاقة التناسبية، تكون نسبة $\frac{y}{x}$ هي نفسها لكل زوج مرتب في الخط الذي يكون فيه $x \neq 0$. ومع ذلك، ليست هذه هي الحالة في العلاقة غير التناسبية. يمكن تمثيل كليهما بمعادلة خطية.

B حدد الدالة ذات الصلة لكل متتالية حسابية. ثم حدد ما إذا كانت الدالة تناسبية أم غير تناسبية. اشرح.
8 $f(n) = 4n - 8$ ؛ غير تناسبية؛ التمثيل: $(0, 0)$ البياني للمستقيم لا يمر بالنقطة $(0, 0)$
9. 0, 3, 6, ...
10. -4, 0, 4, ...

مباريات البولينج المعلومة	السعر الإجمالي (AED)
2	7.00
4	11.50
6	16.00
8	20.50

11. **البولينج** تلعب خديجة البولينج مع صديقاتها. ويوضح الجدول أسعار إيجار زوج من الأحذية وممارسة لعبة البولينج. اكتب معادلة لتمثيل السعر الإجمالي y إذا سددت خديجة تكلفة x من المباريات.
 $y = 2.25x + 2.50$
12. **تساقط الثلوج** يوضح الجدول أدناه إجمالي تساقط الثلوج كل ساعة من إحدى العواصف الثلجية في فصل الشتاء.

ساعة	1	2	3	4
حجم تساقط الثلج بال بوصة	1.65	3.30	4.95	6.60

a. اكتب معادلة تناسب البيانات الواردة في الجدول. $a_n = 1.65n$
b. صف العلاقة بين الساعة وحجم تساقط الثلج بالبوصة. **العلاقة تناسبية.**

13. **جمع التبرعات** يريد فريق مدرسة الضجيرة الخيري بيع قمصان في متجر الكتب لهذا العرض الربيعي. ويتم تمثيل تكلفة طلب القمصان بألوان مدرستهم بالدرهم الإماراتي بواسطة المعادلة $C = 2t + 3$.

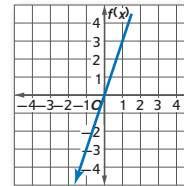
a. صمم جدولاً بالقيم التي تمثل هذه العلاقة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**
b. أعد كتابة المعادلة في صورة ترميز دالة. $C(t) = 2t + 3$
c. مثل الدالة بيانياً. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**
d. صف العلاقة بين عدد القمصان والتكلفة. **هذه العلاقة غير تناسبية.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

C 14. **التعليق** يعتقد ماجد أن $f(x)$ و $g(x)$ كلاهما تناسبيان. بينما تعتقد منى أنهما غير تناسبيين. فأَيُّ منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

15. **الإجابة النموذجية:**
4, 7, 10, 13
أضف فارقاً
مشتركاً من 3:
 $a_n = 3n + 1$

x	g(x)
-2	-7
-1	-4
0	-1
1	2
2	5



14. لا هذا ولا ذلك؛ فالتمثيل البياني يمثل $f(x) = 3x$ والجدول يمثل $g(x) = 3x - 1$. بما أن $g(x)$ لا تمر بنقطة الأصل، فهي ليست تناسبية. رغم ذلك، فإن $f(x)$ تناسبية.

15. **مسألة غير محددة الإجابة** ابتكر متتالية حسابية يكون الحد الأول فيها هو 4. اشرح النمط الذي استخدمته. اكتب معادلة تمثل متتاليتك.

16. **مسألة تحفيزية** صف كيف يمكن استخدام الاستدلال الاستقرائي لكتابة معادلة من أحد الأنماط.

الإجابة النموذجية: بمجرد التعرف على النمط، يمكنك إيجاد قاعدة عامة يمكن كتابتها كتعبير جبري.

17. **الاستنتاج المثل المضاد** هو حالة خاصة توضح أن العبارة خاطئة. اذكر مثلاً مضاداً للعبارة التالية. الدالة ذات الصلة الخاصة بإحدى المتتاليات الحسابية هي دائماً تناسبية. اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

18. **الكتابة في الرياضيات** قارن وبيّن الفرق بين العلاقات التناسبية والعلاقات غير التناسبية. **انظر الهامش.**

تمرين على الاختبار المعياري

21. يودع علي 25 AED كل أسبوع في حسابه الادخاري من وظيفة الدوام الجزئي. فإذا كان لديه 350 AED في حسابه الادخاري الآن، فكم سيكون رصيده في غضون 12 أسبوعاً؟ **H**

F 600 AED H 650 AED
G 625 AED J 675 AED

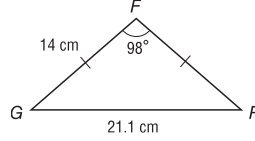
22. الهندسة الرياضية يريد عمر وعبد الله بناء نظام بكرة عن طريق ربط أحد طرفي الحبل على منزلهم الشجري البالغ طوله 8 أقدام، وتثبيت الطرف الآخر على الأرض بعيداً عن قاعدة المنزل الشجري بمسافة 28 قدم. ما الطول، إلى أقرب قدم، اللازم للحبل؟ **D**

A 26 ft C 28 ft
B 27 ft D 29 ft

19. ما ميل المستقيم المحتوي على النقطة (5، -1) وله نفس التقاطع مع المحور الرأسي y بما أن $2x - y = 9$ ؟ **D**

A -9 C 2
B -7 D 4

20. إجابة قصيرة $\triangle FGR$ هو مثلث متساوي الساقين. ما قياس $\angle G$ ؟ **41°**



مراجعة شاملة

أوجد الحدود الثلاثة التالية في كل متتالية. (الدرس 3-5)

23. 3, 13, 23, 33, ... **43, 53, 63** 24. -2, -1.4, -0.8, -0.2, ... **0.4, 1, 1.6** 25. $\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, 1, \frac{9}{8}, \dots$ **$\frac{5}{4}, \frac{11}{8}, \frac{3}{2}$**

افترض أن y يتغير طردياً مثل x . فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها. (الدرس 3-4)

26. إذا كان $y = 45$ عندما $x = 9$. فأوجد y عندما $x = 7$ **$y = 5x, 35$**

27. إذا كان $y = -7$ عندما $x = -1$. فأوجد x عندما $y = -84$ **$y = 7x, -12$**

28. علم الوراثة قراءة $\frac{2}{25}$ من المجتمع الإحصائي الذكوري في العالم لا يستطيعون التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر. في حالة وجود 14 ولد في الصف التاسع لا يستطيعون التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر. فكم عدد الأولاد في الصف التاسع إجمالاً؟ اكتب معادلة وحلها لمعرفة الإجابة. (الدرس 2-2) **ولداً $14 = \frac{2}{25}b; 175$**

29. الهندسة الرياضية حجم V مخروط يساوي ثلث حاصل ضرب π ، مربع نصف قطر القاعدة والارتفاع h . (الدرس 2-1)

a. اكتب الصيغة الخاصة بحجم المخروط. **$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$**

b. أوجد حجم المخروط إذا كان r هو 10 سنتيمترات و h هو 30 سنتيمتر. **حوالي 3142 cm^3**

مراجعة المهارات

حل كل معادلة لإيجاد قيمة y .

30. $3x = y + 7$ **$y = 3x - 7$** 31. $2y = 6x - 10$ **$y = 3x - 5$** 32. $9y + 2x = 12$ **$y = -\frac{2}{9}x + \frac{4}{3}$**

مثل كل معادلة بيانياً. 33-35. انظر الهامش.

33. $y = x - 8$ 34. $x - y = -4$ 35. $2x + 4y = 8$

202 | الدرس 3-6 | العلاقات التناسبية وغير التناسبية

التعليم المتمايز

BL

لتوسع اكتب 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 على اللوح. اطلب من الطلاب إيجاد مجموع أول 10 أعداد صحيحة ثم استخدام الاستدلال الاستقرائي لإيجاد مجموع أول 100 عدد صحيح موجب.
(تلميح: المجموع) $5 + (6 + 4) + (7 + 3) + (8 + 2) + (9 + 1) + 10 = 55; 5050$

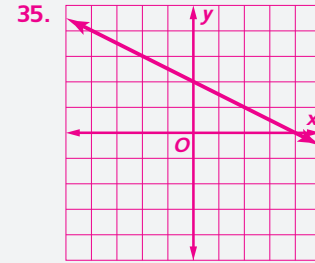
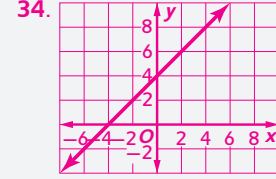
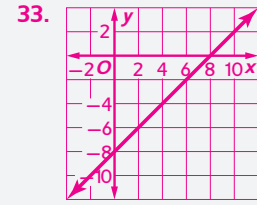
4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب
على شبكة إحداثيات مقاس 10×10 . اطلب من الطلاب رسم خط يتضمن العدد الصحيح للتقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y . اطلب منهم كتابة معادلة في صورة ترميز دالة للعلاقة.

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم في الدرس 3-6.

إجابات إضافية



مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زاك

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الوحدة ليتحققوا إن كانوا قد أدرجوا أمثلةً ضمن مطوياتهم عن كل درس من دروس الوحدة. اقترح على الطلاب أن يبقوا مطوياتهم في المتناول أثناء إتمام الدليل الدراسي وصفحات المراجعة. وضح أن مطوياتهم يمكن أن تكون وسيلة للمراجعة السريعة عند الدراسة استعدادًا لاختبار الوحدة.

دليل الدراسة والمراجعة

دليل الدراسة

مفاهيم أساسية

تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا (الدرس 3-1)

- الصيغة القياسية للمعادلة الخطية هي $Ax + By = C$. حيث $A \geq 0$ و A, B ليس كلاهما صفر. و C هم أعداد صحيحة عاملها المشترك الأكبر هو 1.

حل المعادلات الخطية بواسطة التمثيل البياني (الدرس 3-2)

- قيم x بالنسبة للمعادلة $f(x) = 0$ تُسمى أصفار الدالة f . يقع صفر الدالة عند التقاطع مع المحور الأفقي x من التمثيل البياني للدالة.

معدل التغير الميل (3-3)

إذا كان x متغيرًا مستقلًا و y متغيرًا تابعًا. فإن معدل التغير يساوي

$$\frac{\text{التغير في } y}{\text{التغير في } x}$$

- ميل المستقيم هو نسبة التغير الرأسى إلى التغير الأفقي.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

التغير الطردي (الدرس 3-4)

- يوصف التغير الطردي بمعادلة صيغتها $y = kx$. حيث $k \neq 0$.

المتتالية الحسابية (الدرس 3-5)

- يتم التعبير عن الحد a_n لمتتالية حسابية مع الحد الأول a_1 والفاصل المشترك d بواسطة $a_n = a_1 + (n - 1)d$. حيث n هو عدد صحيح موجب.

العلاقات التناسبية وغير التناسبية (الدرس 3-6)

- في العلاقة التناسبية، سير التمثيل البياني بالنقطة $(0, 0)$.
- وفي العلاقة الغير تناسبية، لن يمر التمثيل البياني بالنقطة $(0, 0)$.

مطوياتي خريطة المفاهيم

تأكد من تدوين المفاهيم الأساسية في مطوبتك.



المفردات الأساسية

المتتالية الحسابية (arithmetic)	الدالة الخطية (linear)
(sequence) (ص 189)	(function) (ص 163)
الفرق المشترك (common)	معدل التغير (rate of change)
(difference) (ص 189)	(change) (ص 172)
الثابت (constant)	الجذر (root)
(ص 155)	(ص 163)
ثابت التغير (constant of variation)	المتتالية (sequence)
(ص 182)	(ص 189)
الاستدلال الاستنتاجي (deductive reasoning)	الميل (slope)
(ص 196)	(ص 174)
التغير الطردي (direct variation)	الصيغة القياسية (standard form)
(ص 182)	(form) (ص 155)
الاستدلال الاستقرائي (inductive reasoning)	حدود المتتالية (terms of the sequence)
(ص 196)	(sequence) (ص 189)
المعادلة الخطية (linear equation)	التقاطع مع المحور الأفقي (x-intercept)
(equation) (ص 155)	(x-intercept) (ص 156)
	التقاطع مع المحور الرأسى (y-intercept)
	(y-intercept) (ص 156)
	صفر الدالة (zero of a function)
	(function) (ص 163)

مراجعة المفردات

حدد ما إذا كانت كل جملة صواب أم خطأ. إذا كانت خاطئة، فعوض الكلمة أو العدد الذي تحته خط لجعلها جملة صحيحة.

- الإحداثي x للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني للمعادلة مع المحور الأفقي x هو التقاطع مع المحور الأفقي x . **صواب**
- المعادلة الخطية هي معادلة لإحدى الخطوط. **صواب**
- الفرق بين الحدود المتعاقبة لمتتالية حسابية هو ثابت التغير. **خطأ؛ الفارق المشترك**
- الصيغة المنتظمة لمعادلة خطية هي $Ax + By = C$. **خطأ؛ الصيغة القياسية**
- قيم x بالنسبة للمعادلة $f(x) = 0$ تُسمى أصفار الدالة f . **صواب**
- يمكن استخدام أي نقطتين على مستقيم غير رأسي لتحديد الميل. **صواب**
- ميل المستقيم $y = 5$ هو 5. **خطأ؛ 0**
- يمر التمثيل البياني لأي معادلة تغير طردي بالنقطة $(0, 1)$. **خطأ؛ (0, 0)**
- النسبة التي تصف، في المتوسط، مقدار تغير كمية معينة بالارتباط بالتغير في كمية أخرى هي معدل التغير. **صواب**
- في المعادلة الخطية $4x + 3y = 12$ ، الحد الثابت هو 12. **صواب**

3 دليل الدراسة والمراجعة يتبع

مراجعة درس بدرس

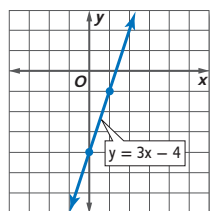
3-1 تمثيل المعادلات الخطية بيانياً

مثال 1

مثّل بيانياً $3x - y = 4$ باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y .

أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x :
أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y :
 $3x - y = 4$
 $3x - 0 = 4$ افترض أن $y = 0$.
 $3x = 4$
 $x = \frac{4}{3}$

$3x - y = 4$
 $3(0) - y = 4$ افترض أن $x = 0$.
 $-y = 4$
 $y = -4$



التقاطع مع المحور الأفقي x : $\frac{4}{3}$
التقاطع مع المحور الرأسي y : -4

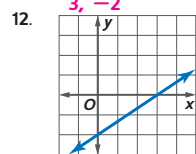
يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x عند $(\frac{4}{3}, 0)$ والمحور الرأسي y عند $(0, -4)$.
عين هذه النقاط. ثم ارسم مستقيماً بينهما.

أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل دالة خطية.

11.

x	y
-8	0
-4	3
0	6
4	9
8	12

 $-8, 6$



مثّل كل معادلة بيانياً. 13-16. انظر الهامش.

13. $y = -x + 2$ 14. $x + 5y = 4$
15. $2x - 3y = 6$ 16. $5x + 2y = 10$

17. **الصوت** تُعدّر مسافة d انتقال الموجات الصوتية بالكيلومترات عبر المياه بواسطة $d = 1.6t$ ، حيث t هي الزمن بالثواني. انظر الهامش.

- a. صم جدولاً بالقيم ثم مثّل المعادلة بيانياً.
b. استخدم التمثيل البياني لتقدير مقدار المسافة التي يمكن أن ينتقلها الصوت عبر المياه في 7 ثوانٍ. **حوالي 11 km**

3-2 حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني

مثال 2

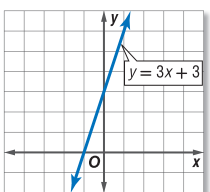
حل $3x + 1 = -2$ بواسطة التمثيل البياني.

الخطوة الأولى هي إيجاد الدالة ذات الصلة.

$3x + 1 = -2$ **المعادلة الأصلية**

$3x + 1 + 2 = -2 + 2$ **اضف 2 إلى كل طرف**

$3x + 3 = 0$ **حوّل لأبسط صورة**

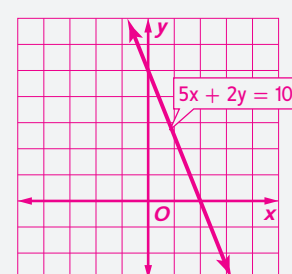
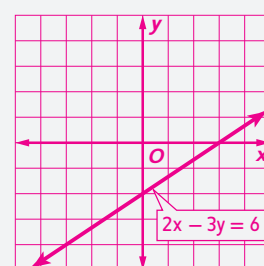
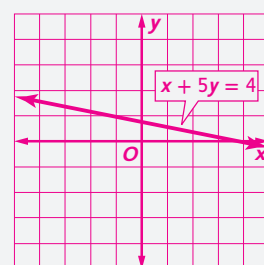
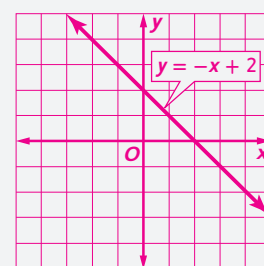


الدالة ذات الصلة هي $y = 3x + 3$
يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x عند -1 .
إذاً، الحل هو -1 .

أوجد جذر كل معادلة.

18. $0 = 2x + 8$ **-4** 19. $0 = 4x - 24$ **6**
20. $3x - 5 = 0$ $\frac{5}{3} = \frac{2}{3}$ 21. $6x + 3 = 0$ **$-\frac{1}{2}$**
حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني.
22. $0 = 16 - 8x$ **2** 23. $0 = 21 + 3x$ **-7**
24. $-4x - 28 = 0$ **-7** 25. $25x - 225 = 0$ **9**
26. **جميع التبرعات** يبيع فصل سعيد عبوات الفشار لجميع أموال للقيام برحلة على مستوى الفصل. وقد جمع فصل سعيد 85 AED من بيع الفشار. مع العلم بأنهم باعوا العبوة الواحدة مقابل 1 AED. الدالة $y = x - 85$ تمثل الأرباح y لكل عبوة فشار تم بيعها x . أوجد الصفر. وصف ما يعنيه في هذا الموقف. **انظر الهامش.**

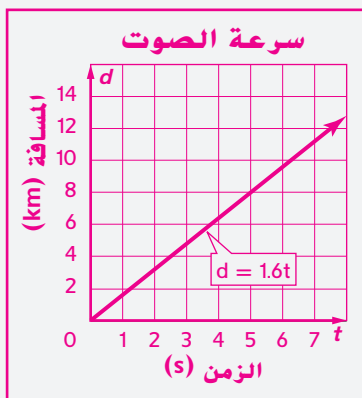
إجابات إضافية



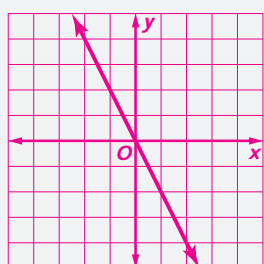
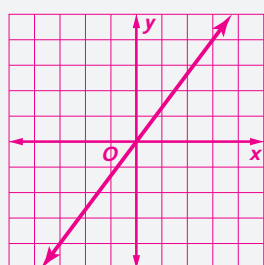
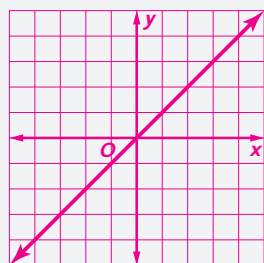
إجابات إضافية

17a.

d	t
0	0
1.6	1
3.2	2
4.8	3
6.4	4
8	5



26. 85؛ بمجرد أن يبيعوا 85 علبة من الفشار، سيربحون استثمارهم الأولي.

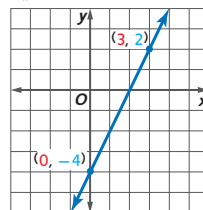


3-3 معدل التغير والميل

أوجد معدل التغير الممثل في كل جدول أو تمثيل بياني.

مثال 3

أوجد ميل المستقيم الذي يمر بالنقطتين $(-4, 0)$ و $(2, 3)$.



فلنفترض أن $(0, -4) = (x_1, y_1)$ و $(3, 2) = (x_2, y_2)$.

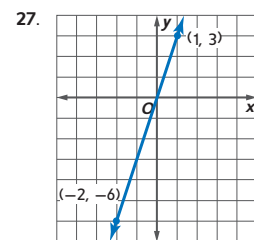
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - (-4)}{3 - 0} = \frac{6}{3} = 2$$

صيغة الميل

$$x_1 = 0, x_2 = 3, y_1 = -4, y_2 = 2$$

حوّل لأبسط صورة

31. -0.05؛ متوسط الانخفاض في التكلفة مقداره 0.05 AED لكل عام



28.

x	y
-2	-3
0	-3
4	-3
12	-3

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط. غير محدد

29. $(0, 5), (6, 2)$ 30. $(-6, 4), (-6, -2)$

31. الصور انخفض متوسط تكلفة الصور عبر الإنترنت من 0.50 AED لكل عملية طباعة إلى 0.15 AED لكل عملية طباعة بين عامي 2002 و 2009. أوجد متوسط معدل التغير في التكلفة. اشرح المقصود من ذلك.

3-4 التغير الطردي

مثّل كل معادلة بيانيًا. 32-34. انظر الهامش.

32. $y = x$ 33. $y = \frac{4}{3}x$ 34. $y = -2x$

افترض أن y يتغير طرديًا مع x . اكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها.

35. إذا كان $y = 15$ عندما $x = 2$. فأوجد y عندما $x = 8$.

36. إذا كان $y = -6$ عندما يكون $x = 9$. فأوجد قيمة x عندما يكون $y = -3$.

37. إذا كان $y = 4$ عندما $x = -4$. فأوجد y عندما $x = 7$.

38. الوظائف افترض أنك تبيع 127 AED نظير العمل لمدة 20 ساعة.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين ما تربيحه وعدد ساعات العمل. $y = 6.35x$

b. ما المبلغ الذي ستربيحه نظير العمل لمدة 35 ساعة؟ 222.25 AED

36. $y = -\frac{2}{3}x; x = 4\frac{1}{2}$ 37. $y = -x; y = -7$

مثال 4

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x ، و $y = -24$ عندما $x = 8$.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y .

$$y = kx$$

$$-24 = k(8)$$

$$\frac{-24}{8} = \frac{k(8)}{8}$$

$$-3 = k$$

معادلة التغير الطردي

عوّض بـ -24 عن y وبـ 8 عن x

اقسم كل طرف على 8

حوّل لأبسط صورة

لذا، تصبح معادلة التغير الطردي هي $y = -3x$.

b. استخدم معادلة التغير الطردي لإيجاد x عندما يكون $y = -18$.

$$y = -3x$$

$$-18 = -3x$$

$$\frac{-18}{-3} = \frac{-3x}{-3}$$

$$6 = x$$

معادلة التغير الطردي

عوّض y بـ -18

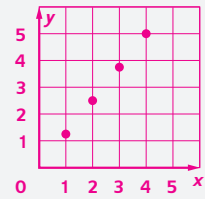
اقسم كل طرف على -3

حوّل لأبسط صورة

لذا، $x = 6$ عندما $y = -18$.

3 دليل الدراسة والمراجعة تابع

إجابات إضافية



45a

45b. $f(x) = 1.25x$

45c. AED 7.50

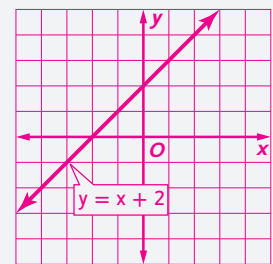
إجابات إضافية (تمرين على الاختبار)

1a. المتغير المستقل: C . المتغير التابع:

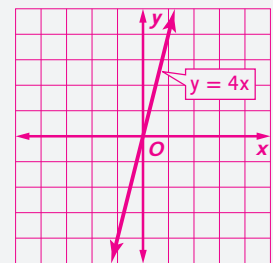
K : تعتمد درجة حرارة كلفين على درجة الحرارة المئوية.

1b. التقاطع مع $(-273, 0)$: C ;

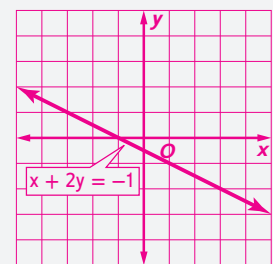
-273°C تساوي 0°K : التقاطع مع $(0, 273)$: K ; 0°C تساوي 273°K .



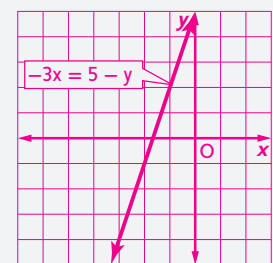
2.



3.



4.



5.

3-5 المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية

مثال 5

أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية.

39. 6, 11, 16, 21, ... 40. 1.4, 1.2, 1.0, ...
26, 31, 36 0.8, 0.6, 0.4

اكتب معادلة للحد النوني n لكل متتالية حسابية.

41. $a_1 = 6, d = 5$ $a_n = 5n + 1$
42. 28, 25, 22, 19, ... $a_n = -3n + 31$
43. $a_n = 4820n; 15\text{ s}$

العلوم يوضح الجدول مسافة انتقال الصوت في المياه. اكتب معادلة لهذه المتتالية. ثم أوجد الزمن اللازم لانتقال الصوت مسافة 72.300 قدم.

الزمن (s)	1	2	3	4
المسافة (ft)	4,820	9,640	14,460	19,280

أوجد الحدود الثلاثة التالية للمتتالية الحسابية 10, 23, 36, 49, ...

أوجد الفرق المشترك.

أضف 13 إلى الحد الأخير للمتتالية. استمر في إضافة 13 حتى يتم إيجاد الثلاثة حدود التالية.

88 75 62 49
+13 +13 +13

الثلاثة حدود التالية هي 88 و 75 و 62.

3-6 العلاقات التناسبية وغير التناسبية

مثال 5

اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لهذه العلاقة.

صمم جدولاً للأزواج المرتبة لعدة نقاط على التمثيل البياني.

x	1	2	3	4	5
y	3	5	7	9	11

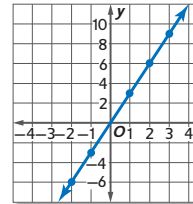
الفارق في قيم y هو ضعف الفارق في قيم x . هذا يفترض أن $y = 2x$. وعلى الرغم من ذلك، فإن $2(1) \neq 3$. قارن بين قيم y وقيم $2x$.

x	1	2	3	4	5
2x	2	4	6	8	10
y	3	5	7	9	11

الفارق بين y و $2x$ هو دائماً 1. لذا فإن المعادلة هي $y = 2x + 1$. ما دام أن العلاقة هي أيضاً دالة، فمن الممكن كتابتها في صورة $f(x) = 2x + 1$.

44. اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لهذه العلاقة.

$f(x) = 3x$



45. تحليل الجداول يبين الجدول تكلفة قطف الفراولة في مزرعة.

عدد الأبطال	1	2	3	4
إجمالي التكلفة (AED)	1.25	2.50	3.75	5.00

a. مثل البيانات بيانياً. a-c. انظر الهامش.

b. اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لوصف هذه العلاقة.

c. ما مقدار تكلفة قطف 6 أبطال من الفراولة؟

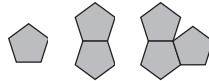
3 تمرين على الاختبار

إجابات إضافية

15. $y = \frac{2}{3}x$; $x = 18$
16. $y = -x$; $x = 6$
17. $y = \frac{5}{2}x$; $y = 35$
18. $y = -\frac{1}{6}x$; $y = \frac{2}{3}$

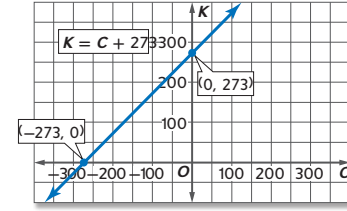
افترض أن y يتغير طردياً مع x . فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y . ثم قم بحلها.

15. إذا كان $y = 6$ عندما يكون $x = 9$. فأوجد قيمة x عندما $y = 12$.
16. عندما يكون $x = 8$, $y = -8$. ما قيمة x عندما يكون $y = -6$ ؟
17. إذا كان $y = -5$ عندما يكون $x = -2$. فما قيمة y عندما يكون $x = 14$ ؟
18. إذا كان $y = 2$ عندما يكون $x = -12$. فأوجد قيمة y عندما يكون $x = -4$.
19. **علم الأحياء** يتغير عدد باينتات الدم في جسم الإنسان طردياً مع وزن الشخص. فالشخص الذي يزن 120 رطلاً يحتوي جسمه على حوالي 8.4 باينتات من الدم.
a. اكتب معادلة تربط بين الوزن وكمية الدم في جسم الشخص ثم مثلها بيانياً.
b. تبنياً بوزن الشخص الذي يحتوي جسمه على 12 باينتا من الدم. $y = 0.07w$ ؛ $y = 19a$ ؛ انظر ملحق إجابات الوحدة 3 للاطلاع على المستقيم البياني.
أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية.
20. $0, -15, -30, -45, -60, \dots$ **-75, -90, -105**
21. $5, 8, 11, 14, \dots$ **17, 20, 23**
حدد أي متتالية تمثل متتالية حسابية. إذا كان الأمر كذلك، فحدد الفارق المشترك.
22. $-40, -32, -24, -16, \dots$ **نعم؛ 8**
23. $0.75, 1.5, 3, 6, 12, \dots$ **لا**
24. $5, 17, 29, 41, \dots$ **نعم؛ 12**
25. **الاختيار من متعدد** في كل شكل، يتشارك ضلع واحد فقط في كل شكل خماسي منتظم مع شكل خماسي آخر. طول كل ضلع هو سنتيمتر واحد. في حالة استمرار النمط، فما هو محيط الشكل الذي يحتوي على 6 أشكال خماسية؟ **H**



- F 30 cm
G 25 cm
H 20 cm
J 15 cm

1. **درجة الحرارة** معادلة تحويل درجة الحرارة المئوية C إلى درجة الحرارة بالكيلفن K موضحة أدناه.



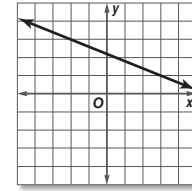
- a. اذكر المتغيرات المستقلة والتابعة. اشرح. **انظر الهامش.**
- b. حدد تقاطعات K و C وصف ما المقصود بالتقاطعات في هذه الحالة. **انظر الهامش.**

مثّل كل معادلة بيانياً. 5-2. **انظر الهامش.**

2. $y = x + 2$
3. $y = 4x$
4. $x + 2y = -1$
5. $-3x = 5 - y$

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني.

6. $4x + 2 = 0$ **$-\frac{1}{2}$**
7. $0 = 6 - 3x$ **2**
8. $5x + 2 = -3$ **$-\frac{1}{5}$**
9. $12x = 4x + 16$ **2**
- أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.
10. $(5, 8), (-3, 7)$ **$\frac{1}{8}$**
11. $(5, -2), (3, -2)$ **0**
12. $(-4, 7), (8, -1)$ **$-\frac{2}{3}$**
13. $(6, -3), (6, 4)$ **غير محدد**
14. **الاختيار من متعدد** ما ميل الدالة الخطية الموضحة في التمثيل البياني؟ **B**



- A $-\frac{5}{2}$ C $\frac{2}{5}$
B $-\frac{2}{5}$ D $\frac{5}{2}$

1 التركيز

الهدف استخدام إستراتيجية قراءة المسألة لحل مسائل نموذج الاختبار.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطرح السؤال التالي:

- لماذا تتصفح تقريرًا أو مقالة أو تقرأهما بسرعة؟ **الإجابة النموذجية: للحصول على فكرة حول ما يتحدث عنه التقرير أو المقالة**
- لماذا قد تقرأ تقريرًا أو مقالة على نحو أكثر بطئًا؟ **الإجابة النموذجية: لإيجاد التفاصيل**
- كيف يمكنك الجمع بين هاتين الإستراتيجيتين عند قراءة تقرير أو مقالة؟ **الإجابة النموذجية: ربما تقرأ المقالة أو التقرير بسرعة لتدوين الأفكار الرئيسية باختصار، ثم تقرأها مرة أخرى على نحو أكثر بطئًا لتدوين التفاصيل.**

3 الإعداد للاختبارات المعيارية

قراءة المسائل الرياضية

أول خطوة لحل أي مسألة رياضية هي قراءة المسألة. عند قراءة مسألة رياضية للحصول على المعلومات اللازمة لحلها، فمن المفيد استخدام إستراتيجيات القراءة الخاصة.

إستراتيجيات قراءة المسائل الرياضية

الخطوة 1

اقرأ المسألة سريعًا لتفهمها بشكل عام.

- **اسأل نفسك:** "ما الذي أعرفه؟" "ما الذي أحتاج إلى إيجاده؟"
- **فكر:** "هل توجد معطيات كافية لحل المسألة؟ هل توجد معطيات إضافية؟"
- **استخدم قلم التحديد لإبراز المعطيات المهمة:** إذا كان مسبوخًا لك بالكتابة في كراسة الاختبار، فضع خطًا تحت المعطيات المهمة أو أبرزها باستخدام قلم التحديد. اشطب أي معطيات لا تحتاج إليها.

الخطوة 2

أعد قراءة المسألة لتحديد الحقائق ذات الصلة.

- **التحليل:** حدد كيفية ارتباط الحقائق.
- **الكلمات الأساسية:** ابحث عن الكلمات الأساسية لحل المسألة.
- **المفردات:** قم بتحديد الحدود الرياضية. تدبر المفاهيم وكيفية ارتباطها.
- **التخطيط:** ضع خطة لحل المسألة.
- **التقدير:** قدر الإجابة سريعًا.

الخطوة 3

قم بتحديد أي إجابات خاطئة بشكل واضح.

- **استبعد:** استبعد أي خيارات تختلف بدرجة كبيرة عن تقديرك.
- **وحدات القياس:** قم بتحديد الخيارات التي تعتبر إجابات ممكنة بناءً على وحدات القياس في هذا السؤال. على سبيل المثال، إذا كان السؤال يسأل عن مساحة، فستفيد فقط الأجوبة بالوحدات المربعة.

الخطوة 4

راجع المسألة بعد حلها.

التحقق: تأكد من أنك قد أجبت على السؤال.

مثال إضافي

يملاً زايد حوض السمك بالماء. يتم تحديد كمية الماء في حوض السمك بالقاعدة $G(t) = 2.5 + 3t$. حيث $G(t)$ هو العدد الإجمالي لجالونات الماء في حوض السمك و t هو الزمن بالدقائق. ما الذي يمثله ميل الدالة؟ **C**

- A** العدد الإجمالي لجالونات الماء
B عدد جالونات الماء بعد 3 دقائق
C عدد الجالونات لكل دقيقة
D عدد الدقائق لكل جالون

3 التقويم

استخدم التمارين 1-3 لتقييم استيعاب الطلاب.

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ المسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم المعطيات الواردة في المسألة لحلها.

استأجر كل من جمال وعمر وسيف وخالد سيارة للقيام برحلة على الطريق. يتم تمثيل تكلفة استئجار السيارة بالدالة $C = 12.5 + 21d$. حيث إن C هي إجمالي تكلفة استئجار السيارة لمدة d من الأيام. ماذا يمثل ميل الدالة؟

- A** عدد الأشخاص
B التكلفة لكل يوم
C عدد الأيام
D الأميال لكل جالون

اقرأ المسألة بعناية. عدد الأشخاص الذاهبون في الرحلة ليست معلومة مطلوبة. بل مطلوب منك معرفة ماذا يمثل ميل الدالة.

الميل هو نسبة. الكلمة "لكل" في الإجابتين B و D تعني أن كلاهما نسبة. ولأن الخيارين A و C ليسا نسبتيين، فاستبعدهما.

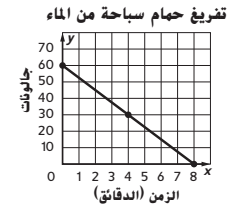
تقول المسألة إن C تمثل تكلفة استئجار السيارة. وبالتالي فإن الميل لا يمكنه تمثيل عدد الأميال لكل غالون للسيارة. لكن الميل يجب أن يمثل التكلفة لكل يوم.

الإجابة الصحيحة هي B.

تمارين

اقرأ كل مسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم المعطيات الواردة في المسألة لحلها.

1. ما المقصود بالتقاطع مع المحور الأفقي x في سياق الوضع الموضح أدناه؟ **A**



- A** مقدار الوقت اللازم لتصريف حوض الاستحمام
B عدد الجالونات في الحوض عند سحب سداة التصريف
C عدد الجالونات في الحوض بعد x من الدقائق
D كمية المياه التي تم تصريفها كل دقيقة

2. كمية الأموال التي تم جمعها بواسطة مشروع غسيل السيارات الخيري يتغير طردياً مع عدد السيارات التي تم غسلها. فعندما تم غسل 11 سيارة، تم جمع 79.75 AED. كم عدد السيارات الواجب غسلها لجمع 174.00 AED؟ **J**

- F** 10 سيارات
G 16 سيارة
H 22 سيارة
J 24 سيارة

3. الدالة $C = 25 + 0.45(x - 450)$ تمثل تكلفة فاتورة الهاتف الخليوي الشهرية، عند استهلاك x من الدقائق. ما العبارة التي تمثل على أفضل نحو صيغة تكلفة الفاتورة؟ **C**

- A** تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 0.45 AED و 25 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 450 دقيقة.
B تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 450 AED و 0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 25 دقيقة.
C تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 25 AED و 0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 450 دقيقة.
D تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 25 AED و 0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة.

3

تمرين على الاختبار المعياري

تراكمي، من الوحدة 1 إلى الوحدة 3

اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال. ثم سجل إجابتك الصحيحة في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

1. يشتري ماجد كابل حاسوب مغايل 15.49 AED. إذا كان معدل الضريبة على المبيعات في الإمارة التي يسكنها هو 5.25%، فما التكلفة الإجمالية للشراء؟ **B**

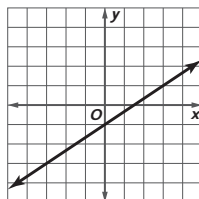
- A 16.42 AED C 15.73 AED
B 16.30 AED D 15.62 AED

2. ما قيمة التعبير أدناه؟ **H**

$$3^2 + 5^3 - 2^5$$

- F 14 H 102
G 34 J 166

3. ما ميل الدالة الخطية المُمثلة بيانياً أدناه؟ **C**



- A $-\frac{1}{3}$ C $\frac{2}{3}$
B $\frac{1}{2}$ D $\frac{3}{2}$

4. أوجد معدل التغير للدالة الخطية المُمثلة في الجدول. **G**

ساعات العمل	1	2	3	4
الهام المكتسب (AED)	5.50	11.00	16.50	22.00

- F زيادة 6.50/h AED
G زيادة 5.50/h AED
H نقصان 5.50/h AED
J نقصان 6.50/h AED

5. بافتراض أن y يتغير طردياً مع x ، و $y = 14$ عندما $x = 4$ ، ما قيمة y عندما $x = 9$ ؟ **D**

- A 25.5 C 29.5
B 27.5 D 31.5

6. اكتب معادلة للحد n للمتتالية الحسابية الموضحة أدناه. **J**

$-2, 1, 4, 7, 10, 13, \dots$

F $a_n = 2n - 1$ H $a_n = 3n + 2$

G $a_n = 2n + 4$ J $a_n = 3n - 5$

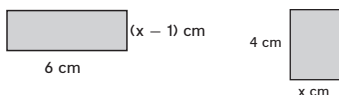
7. يوضح الجدول الرسوم التي يتقاضاها فني كهرباء نظير قيامه بمهام لساعات عمل مختلفة.

عدد الساعات (n)	رسوم العمل (c)
1	60 AED
2	85 AED
3	110 AED
4	135 AED

ما الدالة التي تمثل هذا الوضع؟ **A**

- A $C(n) = 25n + 35$ C $C(n) = 35n + 25$
B $C(n) = 25n + 30$ D $C(n) = 35n + 40$

8. أوجد قيمة x بحيث يكون للأشكال المساحة ذاتها. **F**



- F 3 H 5
G 4 J 6

9. يوضح الجدول إجمالي كمية الأمطار أثناء هبوب العاصفة. اكتب صيغة لإيجاد كمية الأمطار التي ستسقط بعد ساعة محددة. **B**

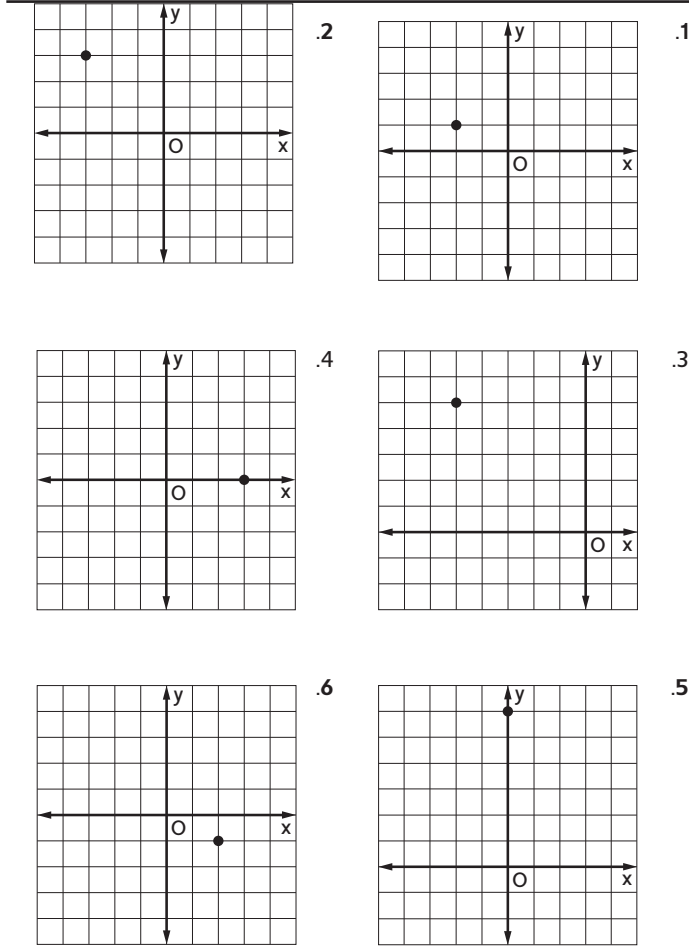
ساعات (h)	1	2	3	4
بوصات (n)	0.45	9.9	1.35	1.8

- A $h = 0.45n$ C $h = 0.9n$
B $n = 0.45h$ D $h = 1.8n$

نصيحة عند حل الاختبار

السؤال 3 يمكنك استبعاد الإجابات غير المعقولة لعناصر الاختبار من متعدد. يميل المستقيم للأعلى من اليسار لليمين، لذا فإن الميل إيجابي. يمكن استبعاد خيار الإجابة A.

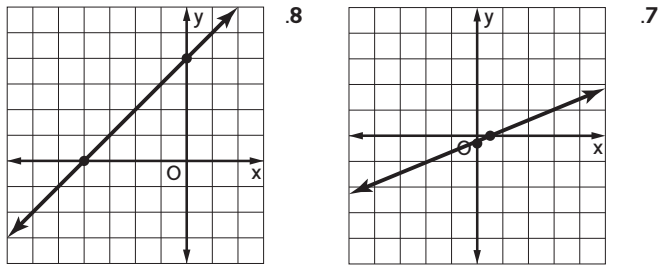
الاستعداد للوحدة 3



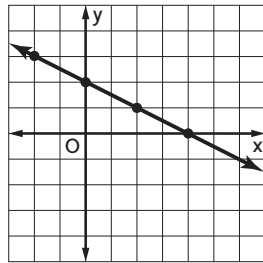
الاستكشاف 1-3

- الإجابة النموذجية: بالنسبة إلى كل من الخطوط التي تميل لأعلى والخطوط التي تميل لأسفل، يكون المجال والمدي جميعه أعدادا حقيقية، ويوجد تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسي y ، ولا يوجد حد أدنى أو أقصى للنقاط، ويتميز التمثيل البياني بعدم التماثل. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، تكون قيم الدالة سالبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي x وموجبة إلى اليمين. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، تكون قيم الدالة موجبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي x وسالبة إلى اليمين. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، تزداد الدالة في المجال بأكمله. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، تقل الدالة في المجال بأكمله. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، كلما قل x ، قل y وكلما ازداد x ازداد y . بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، كلما قل x ازداد y وكلما ازداد x قل y .
- الإجابة النموذجية: المجال هو جميع الأعداد الحقيقية. المدي هو قيمة سالبة واحدة بدلاً من قيمة موجبة. السلوك النهائي هو نفسه. لا يزال لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . التقاطع الوحيد مع المحور الرأسي y هو قيمة سالبة بدلاً من قيمة موجبة. لا يوجد حد أدنى أو أقصى للنقاط. تكون كل قيم الدالة سالبة بدلاً من موجبة. الدالة ثابتة في المجال بأكمله. يظل التمثيل البياني متماثلاً مع أي خط رأسي.

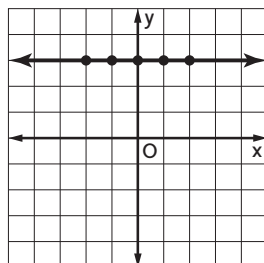
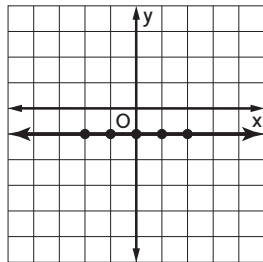
الدرس 1-3



x	$y = 2 - \frac{x}{2}$	y	(x, y)
-4	$y = 2 - \frac{(-4)}{2}$	4	$(-4, 4)$
-2	$y = 2 - \frac{(-2)}{2}$	3	$(-2, 3)$
0	$y = 2 - \frac{0}{2}$	2	$(0, 2)$
2	$y = 2 - \frac{2}{2}$	1	$(2, 1)$
4	$y = 2 - \frac{4}{2}$	0	$(4, 0)$



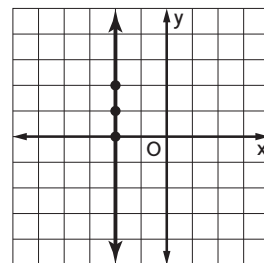
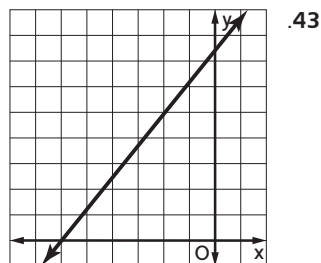
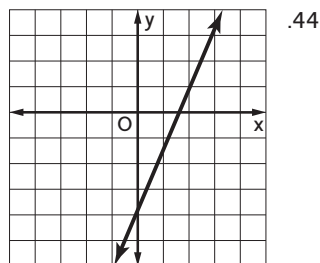
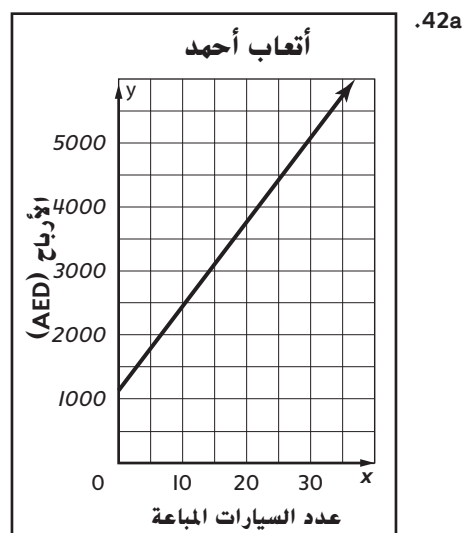
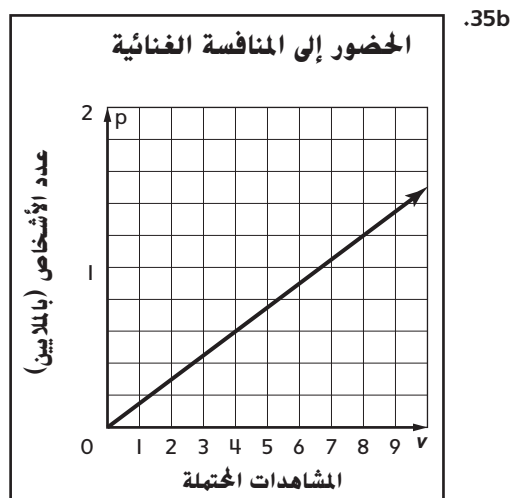
x	$-3 + 2y = -5$	y	(x, y)
-2	$-3 + 2y = -5$	-1	$(-2, -1)$
-1	$-3 + 2y = -5$	-1	$(-1, -1)$
0	$-3 + 2y = -5$	-1	$(0, -1)$
1	$-3 + 2y = -5$	-1	$(1, -1)$
2	$-3 + 2y = -5$	-1	$(2, -1)$



x	$y = 3$	y	(x, y)
-2	$y = 3$	3	$(-2, 3)$
-1	$y = 3$	3	$(-1, 3)$
0	$y = 3$	3	$(0, 3)$
1	$y = 3$	3	$(1, 3)$
2	$y = 3$	3	$(2, 3)$

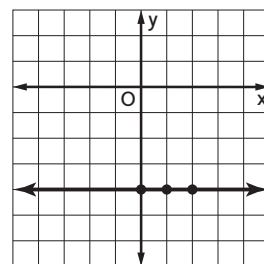
35a.

(v, p)	p	$p = 0.15v$	v
(0, 0)	0	$p = 0.15(0)$	0
(2, 0.3)	0.3	$p = 0.15(2)$	2
(4, 0.6)	0.6	$p = 0.15(4)$	4
(6, 0.9)	0.9	$p = 0.15(6)$	6
(8, 1.2)	1.2	$p = 0.15(8)$	8
(10, 1.5)	1.5	$p = 0.15(10)$	10



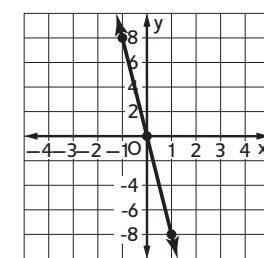
29.

x	y
-2	0
-2	1
-2	2



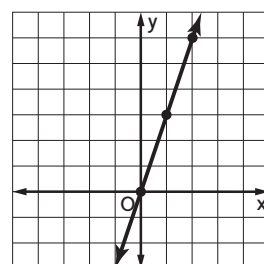
30.

x	y
0	-4
1	-4
2	-4



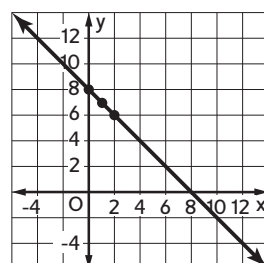
31.

x	y
-1	8
0	0
1	-8



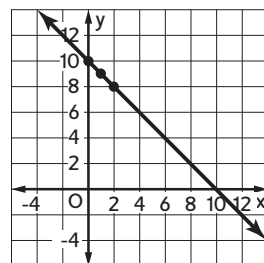
32.

x	y
0	0
1	3
2	6



33.

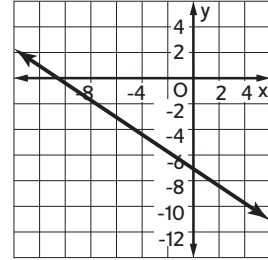
x	y
0	8
1	7
2	6



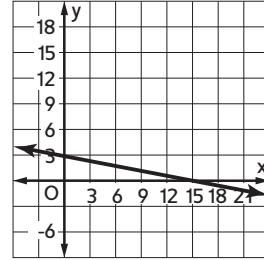
34.

x	y
0	10
1	9
2	8

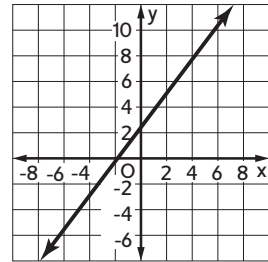
45.



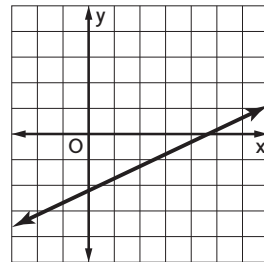
46.



47.

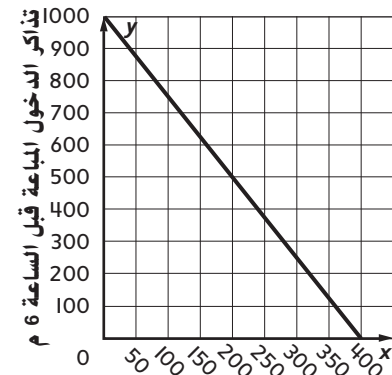


48.



50b.

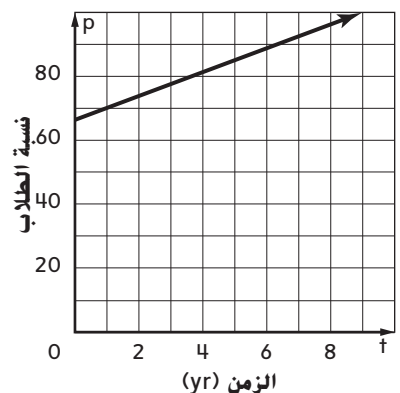
تذاكر الدخول إلى الملاهي



التذاكر المباعة باكراً

57a.

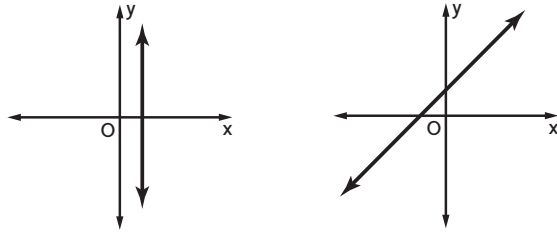
الطلاب الذين يلعبون عبر الإنترنت



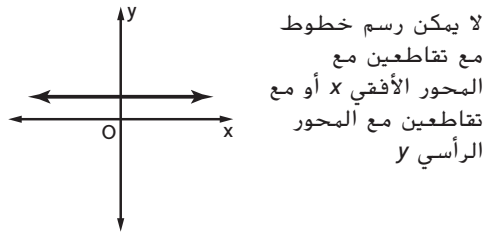
50c. 400; 1000: يمثل التقاطع مع المحور الأفقي x عدد تذاكر الدخول التي تم بيعها قبل الساعة 6 مساءً حيث لا يتم بيع تذاكر دخول بعد الساعة 6 مساءً. يمثل التقاطع مع المحور الرأسى y عدد تذاكر الدخول التي تم بيعها بعد الساعة 6 مساءً حيث لا يتم بيع تذاكر دخول بعد الساعة 6 مساءً.

58a. الإجابة النموذجية:

التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسى y التقاطع مع المحور الأفقي x . لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسى y



لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x . يوجد تقاطع مع المحور الرأسى y



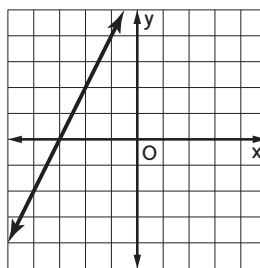
لا يمكن رسم خطوط مع تقاطعين مع المحور الأفقي x أو مع تقاطعين مع المحور الرأسى y

60. الإجابة النموذجية: التمثيل البياني الأول عبارة عن مجموعة نقاط غير متصلة. التمثيل البياني الثاني عبارة عن خط. نقاط التمثيل البياني الأول هي نقاط على الخط في التمثيل البياني الثاني.

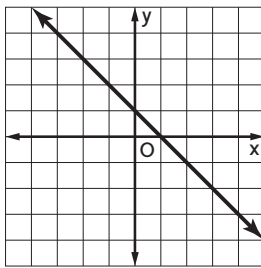
64. الإجابة النموذجية: لإيجاد تقاطع مع المحور الأفقي x . افترض أن $y = 0$ وحل المعادلة لإيجاد x . لإيجاد تقاطع مع المحور الرأسى y . افترض أن $x = 0$ وحل المعادلة لإيجاد y . لتمثيل معظم المعادلات الخطية بيانياً، ارسم التقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأسى y وقم بتوصيل النقاط لتشكيل خط. توجد طريقة أخرى لتمثيل المعادلة بيانياً وهي اختيار أي قيمة في المجال وإنشاء أزواج مرتبة. ارسم مخطط الأزواج المرتبة وقم بتوصيل النقاط لتشكيل خط.

الدرس 2-3

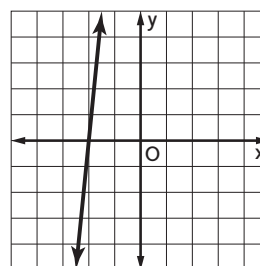
38.



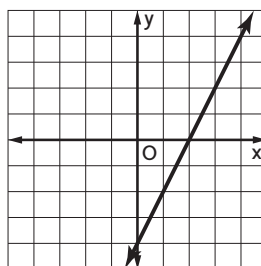
39.

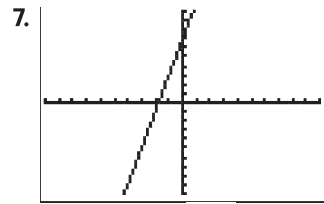


40.

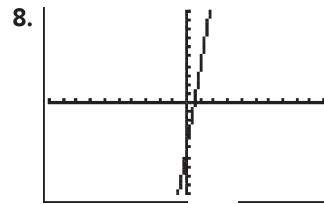


41.

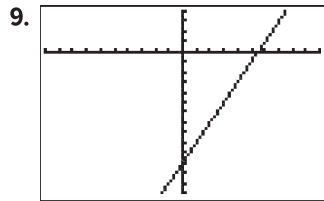




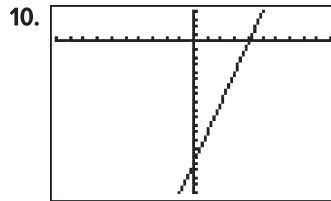
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



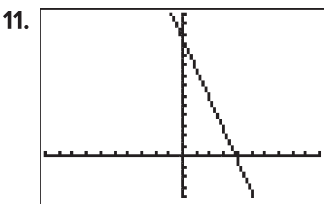
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



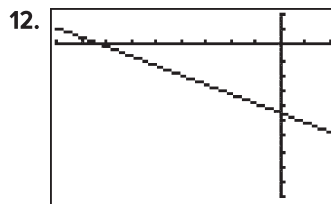
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-5, 5]$ scl: 1



في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-20, 5]$ scl: 1



في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-5, 15]$ scl: 1



في $[-36, 8]$ scl: 4
في $[-20, 4]$ scl: 2

الدرس 3-3

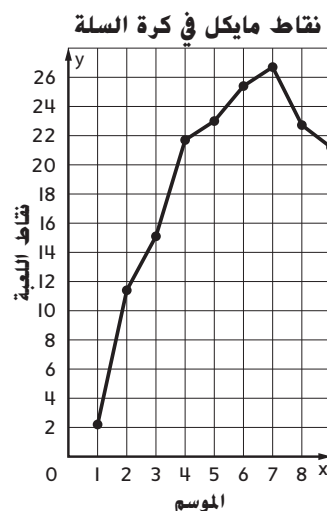
20. نعم: تتغير كل من قيمة المحور الأفقي x وقيمة المحور الرأس y بمعدل ثابت.

21. لا: قيم المحور الأفقي x لا تزداد بمعدل ثابت.

22. لا: قيم المحور الرأس y لا تقل بمعدل ثابت.

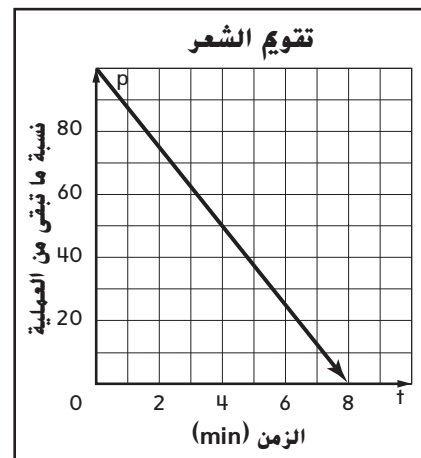
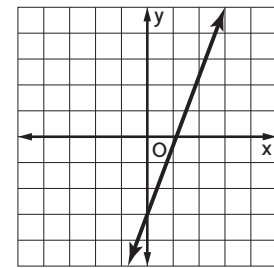
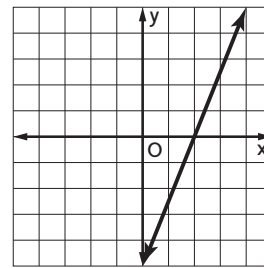
23. نعم: تتغير كل من قيم المحور الأفقي x وقيم المحور الرأس y بمعدل ثابت.

47a

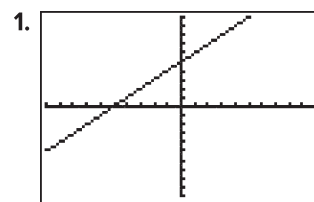


47b. من الموسم 1 إلى الموسم 2: هذا هو الجزء الأكثر انحدارًا في التمثيل البياني.

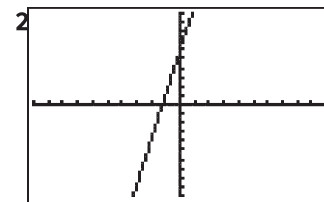
47c. معدل التغير كان شديدًا جدًا أو أكثر انحدارًا في السنوات الأربع الأولى، ثم قلَّ في المواسم الثلاثة التالية، وكان سالبًا وأكثر انحدارًا في الموسمين الأخيرين.



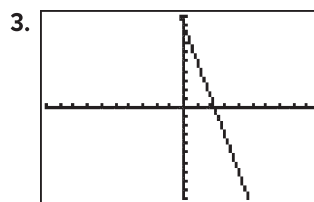
التوسع 2-3



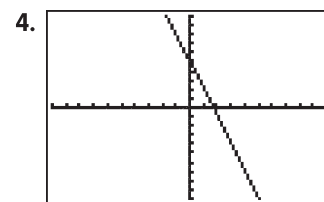
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



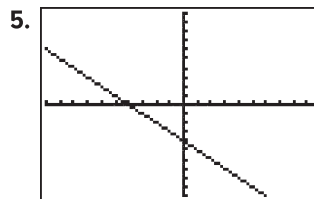
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



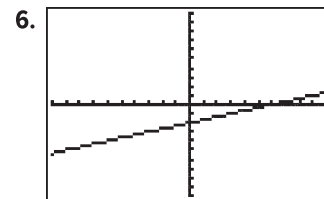
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



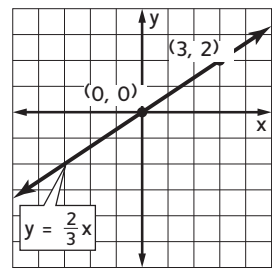
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1



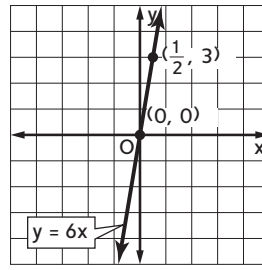
في $[-10, 10]$ scl: 1
في $[-10, 10]$ scl: 1

الدرس 4-3 (تمرين موجه)

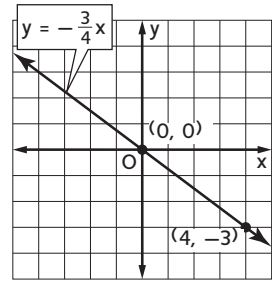
2A.



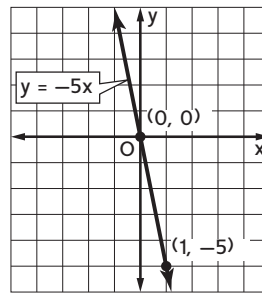
2B.



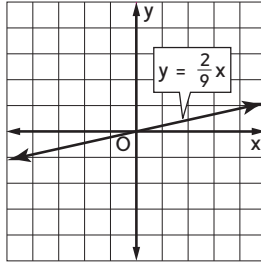
2C.



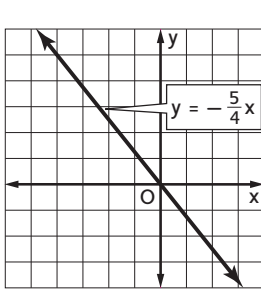
2D.



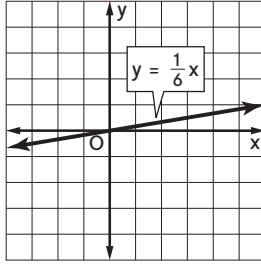
20.



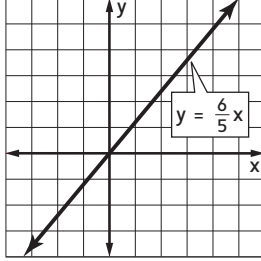
22.



21.

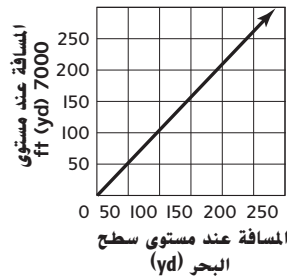


23.

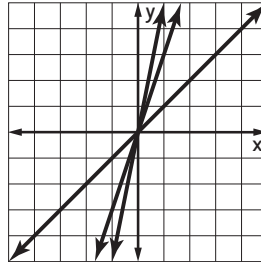


28a.

مسافة كرة الجولف عند
الارتفاع العالي



41a.

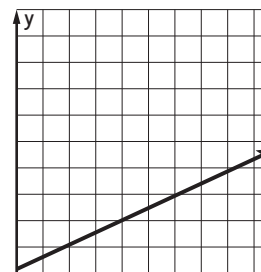


41b. الإجابة النموذجية: لكل من ثابت التغير والميل ومعدل التغير لأي تمثيل بياني القيمة نفسها.

41c. الإجابة النموذجية: أوجد القيمة المطلقة لـ k في كل معادلة. للقيمة المطلقة ذات القيمة الأكبر $|k|$ التمثيل البياني الأكثر انحدارًا.

46. إنهما متساويان: في $y = kx$ ، ثابت التغير هو k . يمر التمثيل البياني بالنقطة $(0, 0)$ و $(1, k)$. لذا يكون الميل هو k .

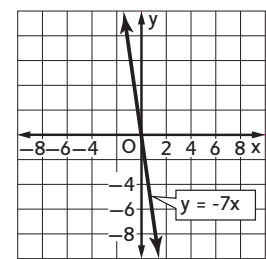
47.



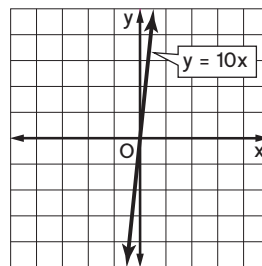
الإجابة النموذجية: $y = 0.50x$
يمثل تكلفة x تفاحة.
معدل التغير 0.50 هو تكلفة
كل تفاحة.

الدرس 4-3

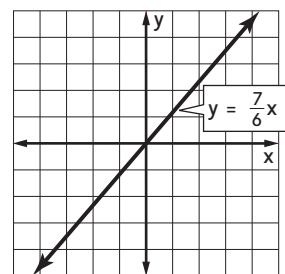
16.



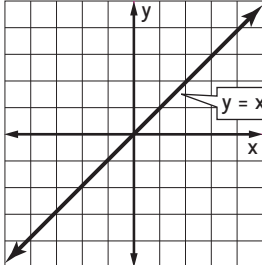
17.



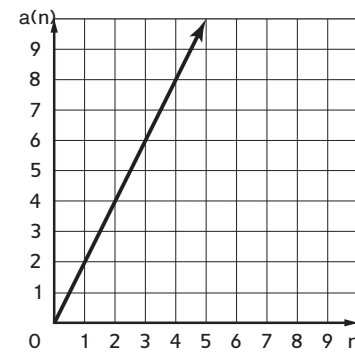
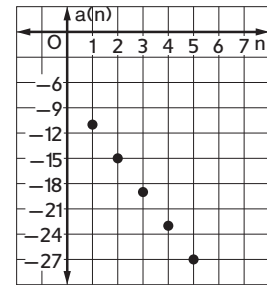
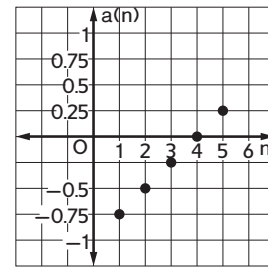
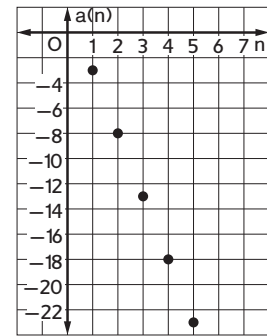
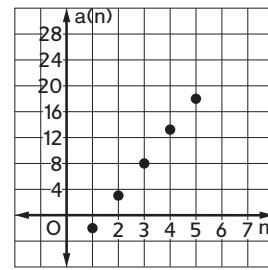
18.



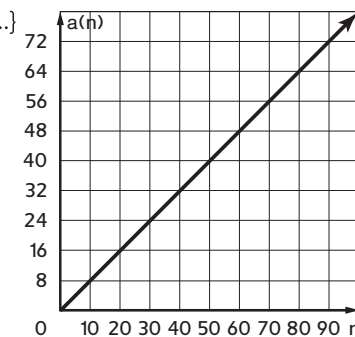
19.



الدرس 5-3



$$D = \{10, 20, 30, 40, \dots\}$$



التوسع 5-3

1. الإجابة النموذجية: يستخدم الاستدلال الاستقرائي أمثلة أو تجارب سابقة لوضع استنتاجات؛ ويستخدم الاستدلال الاستنتاجي قواعد لوضع الاستنتاجات. يُعد النظر إلى نمط الأعداد لتحديد العدد التالي مثالاً على الاستدلال الاستقرائي. يُعد استخدام القاعدة $A = \ell w$ وطول مستطيل وعرضه لإيجاد مساحة مستطيل مثالاً على الاستدلال الاستنتاجي.
2. الاستدلال الاستنتاجي: يطبق الاستنتاج قاعدة عامة عن الارتفاع على حالة معينة.

3. الاستدلال الاستقرائي: إنك تلاحظ أزواجاً معينة من الحدود وتكتشف فرقاً مشتركاً، وتستنتج أن الفرق المشترك ينطبق على المتتالية بشكل عام.

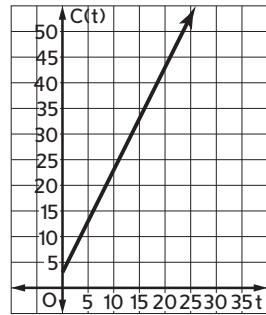
4. الاستدلال الاستنتاجي: عندما تستخدم القاعدة العامة لإيجاد الحد n وتطبقها على حد معين في متتالية معينة.

5c: العدد 100 يقبل القسمة على 4. وفقاً للنمط، جميع القوى الأسية التي تقبل القسمة على 4 تشتمل على الرقم "1" في خانة الآحاد: استدلال استقرائي.

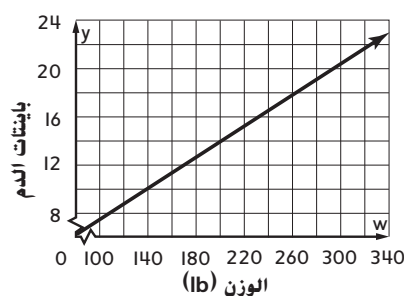
الدرس 6-3

13a. الإجابة النموذجية:

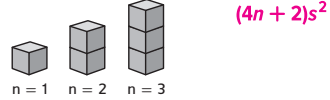
عدد التمهات المطلوبة	5	10	15	20	25
السكينة (AED)	13	23	33	43	53



تمرين على الاختبار



14. اكتب تعبيراً يمثل مساحة السطح الإجمالية (بها في ذلك
القيمة والفاغ) لأحد الأبراج لعدد n من المكعبات كل منها
طول جانبه s . (لا تدرج الأوجه المواجهة لبعضها البعض.)



15. **الإجابة الموزعة** هناك 120 عضواً في مجلس نواب ولاية
نورث كارولينا. وهذا العدد يزيد بنحو 70 عن عدد الأعضاء
في مجلس شيوخ ولاية نورث كارولينا. فكم عدد أعضاء
مجلس شيوخ ولاية نورث كارولينا؟ **50**

الإجابة الموسعة

سجل إجاباتك على ورقة. اكتب الحل هنا.

16. كان منطاد الهواء الساخن على ارتفاع 60 قدماً فوق سطح
الأرض عندما بدأ في الصعود. وارتفع المنطاد بمعدل 15 قدماً
في الدقيقة.

a. صمم جدولاً يوضح ارتفاع المنطاد بعد ارتفاعه لمدة 1 و2
و3 و4 دقائق. **75 قدماً، 90 قدماً، 105 قدماً، 120 قدماً**

b. افترض أن t تمثل المدة بالدقائق منذ بدء المنطاد في
الارتفاع. اكتب معادلة جبرية لمتتالية يمكن استخدامها
لإيجاد ارتفاع h . المنطاد بعد t من الدقائق.

$$h = 60 + 15t$$

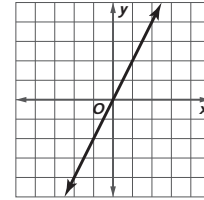
c. استخدم معادلتك من الجزء b لإيجاد ارتفاع. بالأقدام.
المنطاد بعد ارتفاعه لمدة 8 دقائق. **180 قدماً**

الإجابة المختصرة/الإجابة الموزعة

سجل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في
ورقة أخرى.

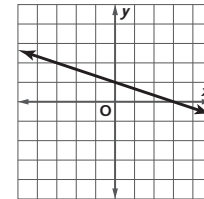
10. المقياس على الخريطة 1.5 بوصة = 6 أميال. إذا كانت هناك
مدنيتان تبعدان عن بعضهما مسافة 4 بوصة على الخريطة،
فما مقدار المسافة الفعلية بينهما؟ **16 ميل**

11. اكتب معادلة تغير طردي لتمثيل التمثيل البياني أدناه.
 $y = 2x$



12. اشترت موزة سيارة بسعر 18,500 AED وانخفضت قيمتها
بشكل خطي. بعد 3 أعوام، وصلت قيمتها إلى 14,150 AED.
فما مقدار الانخفاض السنوي في السعر؟ **1450 AED**

13. **الإجابة الموزعة** استخدم التمثيل البياني لتحديد
حل للمعادلة $-\frac{1}{3}x + 1 = 0$ ؟ **3**



هل تحتاج إلى مساعدة؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	إذا أخطأت في السؤال...
2-7	1-2	3-3	3-3	3-3	3-4	3-4	3-5	3-6	2-4	3-4	2-6	3-2	0-10	2-1	3-5	فأذهب إلى الدرس...

معادلات الدوال الخطية

مخطط الوحدة

الوحدة 4

التقويم التشخيصي		تدريب سريع	
الاستكشاف 4-1	45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم	الدرس 4-1	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.5 يوم
العنوان	مختبر تقنية التمثيل البياني استقصاء صيغة تقاطع الميل	تمثيل المعادلات بيانيًا بصيغة تقاطع الميل	مختبر تقنية التمثيل البياني مجموعة التمثيل البياني الخطية
الأهداف	<ul style="list-style-type: none"> استخدام حاسبة تمثيل بياني لجمع البيانات واستقصاء صيغة تقاطع الميل. 	<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلات خطية وتمثيلها بيانيًا باستخدام صيغة تقاطع الميل. وضع نموذج للبيانات من الحياة اليومية مع معادلات بصيغة تقاطع الميل. 	<ul style="list-style-type: none"> استخدام حاسبة التمثيل البياني لاستقصاء مجموعات الدوال الخطية.
المفردات الرئيسية		صيغة الميل والتقاطع (slope-intercept form) دالة ثابتة (constant function)	دالة محايدة (identity function)

الدرس 4-2	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	الدرس 4-3	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	الدرس 4-4	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم	الدرس 4-5	45 دقيقة: 1 يوم 90 دقيقة: 0.75 يوم
كتابة المعادلات بصيغة تقاطع الميل	<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلة لخط ما بصيغة تقاطع الميل في ضوء الميل ونقطة واحدة. كتابة معادلة لخط ما بصيغة تقاطع الميل في ضوء نقطتين. 	كتابة المعادلات بصيغة صيغة النقطة والميل	<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلات لمستقيمات بصيغة نقطة الميل. كتابة معادلات خطية بصيغ مختلفة. 	مستقيمات متوازية ومتعامدة	<ul style="list-style-type: none"> كتابة معادلة لمستقيم يمر عبر نقطة معينة، وموازيًا لخط معين. كتابة معادلة لخط يمر عبر نقطة معينة، ومتعامدًا مع خط معين. 	مخططات الانتشار وخطوط المواءمة	<ul style="list-style-type: none"> استقصاء العلاقات بين الكميات باستخدام مخططات الانتشار. استخدام خطوط المواءمة لتقديم تنبؤات وتقييمها.
<p>قيد استكمال خارجي خطي</p>	نموذج نقطة الميل	الخطوط المتوازية الخطوط المتعامدة	بيانات ذات متغيرين مخطط الانتشار خط المواءمة استكمال داخلي خطي	التقويم التكويني اختبار منتصف الوحدة			

معادلات الدوال الخطية

مخطط الوحدة 4

4-5 التوسع 45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم		الدرس 4-6 45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 1 يوم		الدرس 4-7 45 دقيقة: 1.5 يوم 90 دقيقة: 1.25 يوم		التوسع 4-7 45 دقيقة: 0.5 يوم 90 دقيقة: 0.25 يوم	
العنوان	مختبر الجبر: الارتباط والسببية	خطوط الانحدار وخطوط الملاءمة الوسيطة	الدوال الخطية العكسية	مختبر الجبر: رسم المعكوسات			
الأهداف	<ul style="list-style-type: none">استكشاف أوجه الاختلاف بين الارتباط والسببية.	<ul style="list-style-type: none">كتابة معادلات لخطوط الملاءمة الأفضل باستخدام الانحدار الخطي .كتابة معادلات لخطوط الملاءمة الوسيطة.	<ul style="list-style-type: none">إيجاد معكوس كل علاقة.إيجاد معكوس دالة خطية.	<ul style="list-style-type: none">رسم معكوس علاقة وتحديد ما إذا كان المعكوس يمثل دالة.			
المفردات الرئيسية	السببية (causation)	خط المواءمة الأفضل (best-fit line) انحدار خطي (linear regression) معامل الارتباط (correlation coefficient) قيمة متبقية (residual) خط ملائمة وسيطة (-median fit line)	علاقة عكسية (inverse relation) دالة عكسية (inverse function)				
<div>التقويم الختامي</div> <div>دليل الدراسة والمراجعة</div> <div>تمرين على الاختبار</div>							



مهارات دراسية

يمكن استخدام صيغة نقطة بنقطة ومثال لمساعدة الطلاب على فهم خطوات الكثير من الإجراءات المتعلقة بالرياضيات فهمًا جيدًا. ولشرح العملية، يجب فهم كيفية إجراء الخطوات وكذلك شرح طريقة استنتاج كل خطوة.

قدم للطلاب وصفًا على اليسار كمثال على استخدام صيغة النقطة بنقطة لشرح كيفية كتابة معادلة لخط في ضوء وجود نقطتين. بعد قراءة الدرس 2-4، اطلب من الطلاب كتابة وصف لكيفية كتابة معادلة لخط في ضوء وجود نقطة وميل.

الفكرة الرئيسية خطوات نقطة بنقطة مثال على التقاط: $(-1, 1)$ و $(1, 5)$

أوجد معادلة
خط في ضوء
وجود نقطتين
على الخط.

الخطوة 1
أوجد ميل الخط الذي
يحتوي على النقطتين.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{1 - 5}{-1 - 1}$$

$$m = \frac{-4}{-2} = 2$$

الخطوة 2 اختر إحدى
النقاط وأوجد التقاطع
مع المحور الرأسي y

$$y = mx + b$$

$$1 = 2(-1) + b$$

$$3 = b$$

الخطوة 3
اكتب صيغة تقاطع
الميل للمعادلة
باستخدام التقاطع مع
المحور الرأسي y .

$$m = 2$$
 باستخدام $b = 3$ و $y = mx + b$ $y = 2x + 3$

تحقيق الاستقلالية من خلال الإستراتيجيات التي يضعها الطلاب

ملاحظات

معادلات الدوال الخطية

التقويم

الوحدة 4

التشخيص	الحل
بدء الوحدة 4	
الاستعداد للوحدة 4 كتاب الطالب	الاستجابة للتدخل كتاب المعلم
بدء كل درس	
السابق والحالي ولماذا؟ كتاب الطالب	الوحدة 0 كتاب الطالب
أثناء/بعد كل درس	
<p>تمرين موجه كتاب الطالب. كل مثال</p> <p>التحقق من فهمك كتاب الطالب</p> <p>مهارات التفكير العليا. كتاب الطالب</p> <p>مراجعة شاملة كتاب الطالب</p> <p>أمثلة إضافية كتاب المعلم</p> <p>انتبه! كتاب المعلم</p> <p>الخطوة 4. التقويم كتاب المعلم</p>	<p>التعليم المتميز كتاب المعلم</p> <p>خيارات الواجب المنزلي المتميزة كتاب المعلم</p>
منتصف الوحدة	
اختبار منتصف الوحدة كتاب الطالب	
اختبار قبل الوحدة	
<p>دليل الدراسة والمراجعة للوحدة كتاب الطالب</p> <p>تمرين على الاختبار كتاب الطالب</p> <p>تمرين على الاختبار المعياري كتاب الطالب</p>	

التقويم التشخيصي

التقويم التكويني

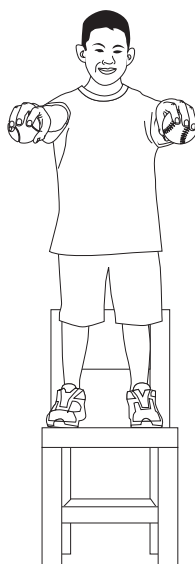
التقويم الختامي

4 معادلات الدوال الخطية

التعليم المتمايز

الخيار 3 أعلى من المستوى BL

اطلب من الطلاب البحث عن تجربة جاليليو على برج بيزا. ثم اطلب منهم إجراء تجربة مماثلة لتحديد ما إذا كان يوجد ارتباط بين وزن جسم ما وسرعة سقوطه. نبه الطلاب للحفاظ على ثبات مسافة سقوط الجسم وتطابق حجم الأجسام ولكن مع اختلاف كتلة الأجسام.



الخيار 1 الوصول إلى مستوى كل المتعلمين AL OL BL

نشاط تفاعلي قسّم الطلاب إلى ثلاث أو أربع مجموعات. نظرًا للمهام العديدة التي تنطوي عليها كتابة المعادلة وتمثيلها بيانيًا بصيغة تقاطع الميل، اطلب من الطلاب أن يقرروا ما المهام التي سيؤديها كل منهم. على سبيل المثال، من الممكن أن يكون أحد الأعضاء مسؤولاً عن كتابة معادلة في ضوء إعطاء الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y ويمكن لآخر إعادة كتابة معادلة معينة بصيغة تقاطع الميل ويمكن للأعضاء الآخرين استخدام التقاطع مع المحور الرأسي y والميل لتمثيل المعادلة بيانيًا.

نشاط اجتماعي اطلب من كل طالب تمثيل (1, 2) على شبكة إحداثيات. ثم اطلب منهم استخدام مسطرة لرسم خط عبر هذه النقطة وعبر المحور الرأسي y . ثم اطلب من الطلاب مقارنة الخطوط. ناقش لماذا تُرسم خطوط مختلفة كثيرة. أسأل الطلاب ما الذي كان بالإمكان تقديمه لهم، جنبًا إلى جنب مع النقطة الأصلية، بحيث يمكنهم جميعًا رسم نفس الخط. **ميل أو نقطة أخرى** بشكل جماعي، ارسموها واكتبوا المعادلات للخطوط عبر (1, 2) مع الميل الخاص بـ 3 وعبر (1, 2) و (1, 3).

الخيار 2 قريب من المستوى AL

قدم للطلاب أربع معادلات بصيغة تقاطع الميل بحيث يكون لدى جميع الطلاب نفس الميل. اطلب من الطلاب تمثيل كل معادلة بيانيًا، وتمديد الخطوط بحيث يمر كل خط عبر المحور الرأسي y . ثم اطلب من الطلاب كتابة المعادلة الخاصة بكل خط على الخط نفسه. ناقش مع الطلاب العلاقات بين التمثيل البياني للخط ومعادلته، أي، الميل ومعامل المحور الرأسي x والتقاطع مع المحور الرأسي y وقيمة b .

معادلات الدوال الخطية

4 التركيز على محتوى الرياضيات

التخطيط الرأسي

مراجعة درس بدرس

قبل الوحدة 4

الموضوعات المرتبطة قبل الرياضيات المتكاملة I

- تمثيل العلاقات بين الكميات باستخدام التمثيلات البيانية

الموضوعات المرتبطة من الرياضيات المتكاملة I

- استخدام العمليات لحل المسائل التي تنطوي على أعداد نسبية
- تقديم توقعات عن طريق تحليل الاتجاهات في مخططات الانتشار

الموضوعات السابقة من الرياضيات المتكاملة I

- تحويل وحل المعادلات الخطية
- تطوير مفهوم للميل كمعدل تغير وتحديد الميل من التمثيلات البيانية والجدول وعمليات التمثيل الجبرية
- تفسير معنى الميل في مواقف باستخدام البيانات والتمثيلات الرمزية أو البيانية
- ربط التغير المباشر بالدوال الخطية وحل المسائل التي تنطوي على تغير نسبي

الوحدة 4

الموضوعات المرتبطة من الرياضيات المتكاملة I

- كتابة معادلات لخطوط في ضوء خصائص معينة
- تفسير وتوقع آثار تغيير الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y في المواقف التطبيقية
- التفسير واتخاذ القرارات والتوقعات والأحكام النقدية من خلال العلاقات الدالية
- جمع البيانات وتنظيمها ووضع مخططات الانتشار وتفسيرها ووضع النماذج والتوقع واتخاذ القرارات والأحكام النقدية في المواقف التي تنطوي على مسائل
- حل معادلة بصيغة $f(x) = c$ بالنسبة لدالة بسيطة f لديها معكوس وكتابة المعكوس في شكل عبارة.

بعد الوحدة 4

الاستعداد للرياضيات المتكاملة II

- وضع مخططات انتشار وتفسيرها وملاءمة التمثيل البياني لدالة حسب البيانات وتقديم توقعات على أساس الدالة
- حل أنظمة المعادلات
- استخدام دوال لوضع النماذج وتقديم التوقعات

4-1 تمثيل المعادلات بيانيًا بصيغة تقاطع الميل

المعادلة بصيغة $y = mx + b$ ، حيث يكون فيها المحور m هو الميل و b هو قيمة المحور y وحيث يمر التمثيل البياني للمعادلة عبر المحور y تُعتبر بصيغة تقاطع الميل. تتيح صيغة تقاطع الميل لمعادلة ما طريقتين لتمثيل أحد الخطوط بيانيًا.

- اختار أي قيمتين للمحور x ، وبذل القيم إلى معادلة ثم احسب القيم المتوافقة للمحور y لتصميم زوجين منظمين يمكن تمثيلهما بيانيًا. ارسم خطًا يحتوي على هاتين النقطتين.
- ارسم التقاطع مع المحور الرأسي y بيانيًا واستخدمه كنقطة بدء ثم استخدم الميل لتحديد المسافة والاتجاه للتحرك إلى أعلى/أسفل والتحرك إلى اليمين/اليسار لإيجاد نقطة أخرى على الخط. ثم ارسم الخط.

4-2 كتابة المعادلات بصيغة تقاطع الميل

المعادلة العامة لصيغة تقاطع الميل هي $y = mx + b$. هذه هي نقطة البدء لتصميم معادلة من أنواع مختلفة من المعلومات المعطاة.

- في ضوء الميل m ونقطة واحدة (x, y)

الخطوة 1: بدل قيم m و x و y إلى صيغة تقاطع الميل وحل b .

الخطوة 2: اكتب صيغة تقاطع الميل بتبديل قيم m و b إلى $y = mx + b$.

- في ضوء نقطتين

الخطوة 1: استخدم النقطتين لإيجاد m ، الميل.

الخطوة 2: اختر إحدى النقطتين لاستخدامها.

الخطوة 3: اتبع الخطوات لكتابة معادلة في ضوء الميل، m ، ونقطة واحدة (x, y) .

4-3 كتابة المعادلات بصيغة نقطة الميل

صيغة نقطة الميل مشتقة من تحديد الميل باستخدام إحداثيات نقطتين على خط. افترض أن النقطتين على خط ما مقدمتين

على شكل (x, y) و (x_1, y_1) . باستخدام تحديد الميل، $m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$

إذا ضرب كل طرف من المعادلة في $(x - x_1)$ ، فإن النتيجة هي $y - y_1 = m(x - x_1)$. صيغة نقطة الميل لمعادلة خطية.

4-4 الخطوط المتوازية والمتعامدة

في الهندسة الإحداثية، يُستخدم رسم وخصائص التمثيلات البيانية لإثبات أن الخطوط متوازية أو متعامدة.

- عندما يقع خطان منفردان في نفس المستوى ولهما نفس الميل فإنهما يكونان متوازيين.
- عندما لا يكون للخطين نفس الميل، فإنهما يتقاطعان. إذا تقاطع خطان مائلان عند الزوايا اليمنى، ليشكلا خطوطًا متعامدة، فإن ميل الخطين تكون معكوسات ضربية سلبية لبعضها البعض، وناتج ضرب ميلها هو -1 .

4-5 مخططات الانتشار وخطوط المواءمة

يتألف مخطط الانتشار من تمثيلات بيانية للأزواج المرتبة (x, y) التي تنتمي لمجموعة يمثل فيها إحداثي المحور x قياسًا واقعيًا واحدًا ويمثل إحداثي المحور y قياسًا آخر. إذا عرضت مجموعة بيانات اتجاهًا خطيًا، فيمكن رسم خط مواءمة لتلخيص البيانات. فور رسم الخط، يمكن كتابة معادلة للخط.

4-6 الانحدار وخطوط الملاءمة الوسيطة

يمكن كتابة معادلة لخط أفضل ملاءمة لأي مجموعة بيانات. تكون المعادلة مفيدة فقط إذا أظهرت البيانات اتجاهًا أو نمطًا خطيًا.

- تستخدم دالة الحاسبة البيانية $\text{LinReg}(ax + b)$ طريقة ملاءمة بالتربيعات الصغرى لتحديد قيم a ، والميل و b والتقاطع مع المحور الرأسي y . فور حساب a و b ، يمكن كتابة معادلة الخط.
- سوف يتم عرض قيم a و b في شاشة الحاسبة جنبًا إلى جنب مع قيمة معامل الارتباط. كلما كان معامل الارتباط أقرب إلى 1 أو -1 ، زاد قرب معادلة خط أفضل ملاءمة من نمذجة البيانات المدخلة.
- تُستخدم النقاط على خط أفضل ملاءمة لتقدير القيم التي لا تكون موجودة في مجموعة البيانات.

4-7 الدوال الخطية العكسية

العلاقة العكسية هي مجموعة من الأزواج المرتبة التي يتم الحصول عليها بتبديل إحداثي المحور x مع إحداثي المحور y لكل زوج مرتب من العلاقة.

A	B
(-7, -12)	(-12, -7)
(-4, 6)	(6, -4)
(3, 18)	(18, 3)
(6, 39)	(39, 6)

A و B هما علاقات عكسية.

يوجد للدالة الخطية $f(x)$ دالة عكسية يمكن كتابتها على شكل $f^{-1}(x)$ وتُقرأ كمعكوس f . لإيجاد الدالة العكسية $f^{-1}(x)$ للدالة الخطية $f(x)$ ، أكمل الخطوات التالية.

الخطوة 1: استبدل $f(x)$ بـ y في المعادلة الخاصة بـ $f(x)$.

الخطوة 2: بدل y و x في المعادلة.

الخطوة 3: حل المعادلة الخاصة بـ y .

الخطوة 4: استبدل y بـ $f^{-1}(x)$ في المعادلة الجديدة.

معادلات الدوال الخطية

4

مشروع الوحدة

التحدث بلغة الإحصاءات

يستخدم الطلاب ما تعلموا عن الانحدار الخطي لاستكمال مشروع.

يتناول مشروع هذه الوحدة المعرفة المدنية بالإضافة إلى العديد من المهارات المحددة الضرورية لنجاح الطلاب وفقًا لإطار التعلم في القرن 21.

المفردات الرئيسية قدم المفردات الرئيسية في الوحدة باستخدام الطريقة المعتادة أدناه.

عرّف: صيغة تقاطع الميل هي معادلة للصيغة $y = mx + b$. حيث إن m هو الميل و b هو التقاطع مع المحور الرأسي y .

مثال: $y = 3x + 5$ بها ميل بمقدار 3 وتقاطع مع المحور الرأسي عند 5. y

اسأل: هل الميل بالطرف الأيمن أم الطرف الأيسر للمعادلة؟ **الطرف الأيمن**

لماذا؟ ▲

السفر يتغير عدد الرحلات التي يقوم بها الناس من عام لآخر. وتظهر أنماط تتعلق بهذا الخصوص من البيانات السنوية. ويمكن تطبيق معدل التغير على هذه البيانات لتحديد نموذج خطي. ويمكن استخدام هذا النموذج للتنبؤ بعدد الرحلات التي ستم في السنوات القادمة.

الحالي

- في هذه الوحدة، سوف،
 - تكتب معادلات خطية وتمثلها بيانياً بأشكال مختلفة.
 - تستخدم مخططات انتشار بيانية وخطوط مواءمة. وتكتب المعادلات ذات خطوط المواءمة الأفضل باستخدام الانحدار الخطي.
 - تعمل على إيجاد الدوال الخطية العكسية.

السابق

تمت تمثيل الدوال الخطية بيانياً.

مطوياتي | منظم الدراسة

مطويات® دينا زايك

التركيز بينما يقرأ الطلاب ويدرسون هذه الوحدة، يجب أن يعرضوا أمثلة ويكتبوا ملاحظات عن الدوال الخطية والعلاقة بينها.

التدريس اطلب من الطلاب عمل المطويات وتسميتها كما هو موضح. يجب أن يسمي الطلاب الجيوب الثلاثة الأولى بعنوانين من عناوين الدرس لكل جيب. يجب تسمية الجيب الرابع بعنوان الدرس الأخير. يجب على الطلاب كتابة المفردات على بطاقة فهرسة لكل درس. على الجزء الخلفي من البطاقة، يكتب الطلاب تعريفات المفردات. بعد ذلك، توضع البطاقات في الجيب المناسب. يمكن استخدام بطاقات الفهرسة كبطاقات تعليمية ليختبر الطلاب بعضهم البعض.

متى تُستخدم شجع الطلاب على الإضافة إلى المطويات بينما يتقدمون في دراسة الوحدة مع استخدامها للمراجعة من أجل اختبار الوحدة.

بدء هذه الوحدة

سوف تتعرف على عدة مفاهيم ومهارات ومفردات جديدة خلال دراستك للوحدة 4. للاستعداد، حدد المصطلحات المهمة ونظم مواردك. ويمكنك الرجوع إلى الوحدة 0 لمراجعة المهارات اللازمة.

مفردات جديدة

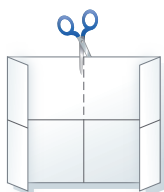
ص 216	صيغة الميل والتقاطع (slope-intercept form)
ص 228	الاستكمال الخارجي الخطي (linear extrapolation)
ص 233	صيغة النقط والميل (point-slope form)
ص 239	المستقيمات المتوازية (parallel lines)
ص 240	المستقيمات المتعامدة (perpendicular lines)
ص 247	مخطط الانتشار البياني (scatter plot)
ص 248	خط الموازنة (line of fit)
ص 249	الاستكمال الداخلي الخطي (linear interpolation)
ص 255	خط الموازنة الأفضل (best-fit line)
ص 255	الانحدار الخطي (linear regression)
ص 255	معامل الارتباط (correlation coefficient)
ص 258	خط الموازنة الوسيطة (median-fit line)
ص 263	العلاقة العكسية (inverse relation)
ص 264	الدالة العكسية (inverse function)

مطويات | منظم الدراسة

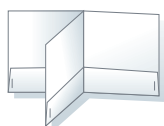
الدوال الخطية اصنع هذه المطوية لمساعدتك على ترتيب ملاحظاتك المتعلقة بالوحدة 4 حول الدوال الخطية. ابدأ بورقة واحدة مقاسها 11 في 17 بوصة.



1 اطو كل طرف من الورقة للداخل بمقدار بوصتين تقريباً.



2 اطو بامتداد العرض والطول. ابسط الورقة بعد ذلك. اقطع بطول خط الطي من الأعلى حتى المركز.



3 اطو الثنيتين العلويتين للأسفل. ثم اطوهما من المنتصف وأدرهما لعمل مجلد. ثبت الثنيات بالدبابيس لأسفل لعمل جيوب.



4 سمّ الجبهة الأمامية بعنوان هذا الوحدة.

مراجعة المفردات

المعامل (coefficient) العامل العددي للحد

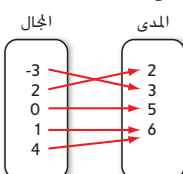
الدالة (function) علاقة يقرن فيها كل

عنصر في المجال بعنصر واحد

آخر تماثلاً في المدى

النسبة (ratio) مقارنة بين

عددين من خلال القسمة



1 التركيز

الهدف استخدام حاسبة تمثيل بياني لجمع البيانات واستقصاء صيغة تقاطع الميل.

المواد الخاصة بكل مجموعة

- حاسبة التمثيل البياني
- CBL أو جهاز آخر لجمع البيانات ومستشعر القوة
- حقيبة شطائر بلاستيكية
- غسالات

نصيحة تدريسية

وضّح للطلاب ميزات جهاز جمع البيانات واشرح لهم كيفية وزن الغسالات. حث الطلاب على تسجيل بياناتهم بدقة. سيتعذر على الطالب رؤية النمط في حالة حدوث تسجيل واحد غير دقيق.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من طالبين أو ثلاثة طلاب والمزج بين القدرات. اطلب من المجموعات استكمال النشاط والتمارين 1-5. في الخطوة 1 من النشاط، اقترح أن يدخل الطلاب عدد الغسالات في L1 وأوزان كل منها في L2. في التمرين 3، أشر إلى أن الوزن الذي لا يقابله غسالات هو وزن الحقيبة.

تمرين اطلب من الطلاب استكمال التمارين من 6 إلى 8.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرين 4 لتقييم مدى قدرة الطلاب على حساب معدل التغير تقييماً صحيحاً. استخدم التمرين 7 لتقييم مدى فهم الطلاب أن معدل التغير هو ميل الخط الرابط بين النقاط.



4-1 استقصاء صيغة الميل والتقاطع



إعداد التجربة

- اثقب فتحة صغيرة في إحدى الزوايا العلوية لكيس ساندوتشات بلاستيكي. علق الكيس من طرف مستشعر القوة.
- وصل مستشعر القوة بجهاز جمع البيانات الخاص بك.

النشاط جمع البيانات

- الخطوة 1** استخدم المستشعر لجمع بيانات الوزن حال عدم وجود حلقات في الكيس. سجّل زوج البيانات في الحاسبة.
- الخطوة 2** ضع حلقة واحدة في الكيس البلاستيكي. انتظر حتى يتوقف الكيس عن التآرجح. ثم قس الوزن وسجّله.
- الخطوة 3** كرر التجربة. مع إضافة أعداد مختلفة من الحلقات إلى الكيس. وفي كل مرة، سجّل عدد الحلقات والوزن.

تحليل النتائج

- يحتوي الجال على قيم المتغير المستقل، وهو عدد الحلقات، ويحتوي المدى على قيم المتغير التابع، وهو الوزن. استخدم حاسبة التمثيل البيانية لإنشاء مخطط انتشار بياني (تمثيل بياني بالنقاط المبعثرة) باستخدام الأزواج المرتبة (الحلقات والوزن).
- اكتب جملة تصف النقاط الموجودة على التمثيل البياني. **الإجابة النموذجية: النمط هنا خطّي.**
- صف موضع النقطة على التمثيل البياني الذي يمثل التجربة بدون وجود حلقات في الكيس. **هذا هو التقاطع مع المحور الرأسي y.**
- يمكن إيجاد معدل التغير باستخدام الصيغة الخاصة بالميل.

$$\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{\text{التغير في الوزن}}{\text{التغير في عدد الحلقات}}$$

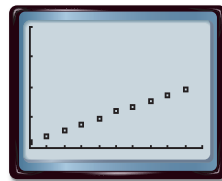
أوجد معدل التغير في الوزن عند إضافة المزيد من الحلقات.

- أشرح كيفية توضيح معدل التغير على التمثيل البياني. **يمثل الميل معدل التغير.**
- الإجابة النموذجية: التمثيل البياني هو نفس التمثيل الموضح، إلا أنه مُزاح للأعلى بحيث يكون التقاطع مع المحور الرأسي y عند (0, 0.8).**
- الإجابة النموذجية: يشتمل التمثيل البياني على نفس التقاطع مع المحور الرأسي y، لكن معدل التغير يكون أكبر.**

تكوين فرضية

يبين التمثيل البياني عينة بيانات من تجربة الحلقات. صف التمثيل البياني لكل حالة.

- كيس معلق بزن 0.8 نيوتن حين يكون فارغاً ويزيد وزنه بمعدل العينة
 - كيس يحتوي على نفس الوزن حين يكون فارغاً كما في العينة ويزيد وزنه بمعدل أسرع
 - كيس يحتوي على نفس الوزن حين يكون فارغاً كما في العينة ويزيد وزنه بمعدل أبطأ
- الإجابة النموذجية: يشتمل التمثيل البياني على نفس التقاطع مع المحور الرأسي y، لكن معدل التغير يكون أقل.**



[0, 1] sct: 0.25 في [0, 20] sct: 2

من الملموس إلى المجرد

- أسأل الطلاب ماذا سيكون شكل التمثيل البياني إذا كان للحقيبة نفس الوزن عندما تكون فارغة مثل العينة وزيادة وزنها بمعدل أكثر ببطأ. **الإجابة النموذجية: نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ولكن معدل التغير سيكون أقل**
- أسأل ماذا سيكون شكل التمثيل البياني إذا كان الميل قريباً من 0. **الإجابة النموذجية: النمط الخطي الذي يكون قريباً من الأفقي**

تمثيل المعادلات بيانيًا بصيغة الميل والتقاطع

السابق: .. الحالي: .. لماذا؟

● أوجدت معدلات التغير والميل.

1 نكتب المعادلات الخطية وتمثلها بيانيًا في صيغة الميل والتقاطع.

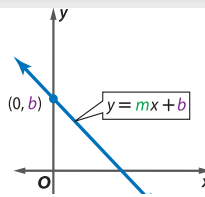
2 نمثل نموذجًا للبيانات الواقعية مع معادلات بصيغة الميل والتقاطع.

● يمتلك زائد 500 أغنية على مُشَقِّل الوسائط الرقمي الخاص به. وهو منضم إلى ناوٍ موسيقيّ يسمح له بتنزيل 30 أغنية في الشهر مقابل رسم شهري. ويتم تمثيل عدد الأغاني التي يمكن لزايد امتلاكها في نهاية الأمر على المُشَقِّل الخاص به إذا لم يحذف أي أغنية من خلال المعادلة $y = 30x + 500$



1 صيغة الميل والتقاطع في المعادلة التي تأخذ الصورة $y = mx + b$. حيث يمثل m الميل ويمثل b نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y . تكون في **صيغة الميل والتقاطع**. ويُسمى المتغيران m و b باسم معاملات المعادلة. ويرتبط على تغيير أي قيمة من القيمتين إلى تغيير شكل التمثيل البياني للمعادلة.

مفهوم أساسي صيغة الميل والتقاطع



الشرح إن صيغة الميل والتقاطع لمعادلة خطية هي $y = mx + b$. حيث يشير الحرف m إلى الميل و b إلى التقاطع مع المحور الرأسي y .

$$y = mx + b$$

$$y = 2x + 6$$

التقاطع مع المحور الرأسي y ↑ الميل ↑

مثال

مفردات جديدة

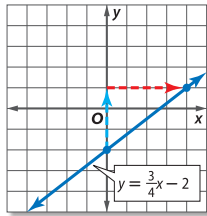
صيغة الميل والتقاطع (slope-intercept form)
دالة ثابتة (constant)

ممارسات رياضية

التفكير بطريقة تجريدية
وكميّة.
البحث عن التوافق في
الاستنتاجات المتكررة
والتعبير عنه.

مثال 1 كتابة معادلة وتمثيلها بيانيًا

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط ذي الميل بقيمة $\frac{3}{4}$ والتقاطع مع المحور الرأسي y بقيمة -2. ثم مثل المعادلة بيانيًا.



$$y = mx + b$$

$$y = \frac{3}{4}x + (-2)$$

$$y = \frac{3}{4}x - 2$$

صيغة الميل والتقاطع

عوض m بـ $\frac{3}{4}$ واستبدل b بـ -2.

حوّل لأبسط صورة.

الآن. مثل المعادلة بيانيًا.

الخطوة 1 عيّن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y (0, -2).

الخطوة 2 الميل هو $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{3}{4}$. من النقطة (0, -2). تحرك صعودًا بمقدار 3 وحدات ثم يمينًا بمقدار 4 وحدات. عيّن النقطة.

الخطوة 3 ارسم مستقيمًا يمر عبر النقطتين.

تمرين موجّه

اكتب معادلة لمستقيم بصيغة الميل والتقاطع بحسب الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. ثم مثل المعادلة بيانيًا. 1A-1B. انظر ملحق إجابات الوحدة 4 المتعلق بالتمثيلات البيانية.

1A. الميل: $-\frac{1}{2}$. التقاطع مع المحور الرأسي y : $y = -3x - 8$

1B. الميل: -3. التقاطع مع المحور الرأسي y : $y = -\frac{1}{3}x + 3$

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-1 إيجاد معدلات التغير والميل.

الدرس 4-1 كتابة وتمثيل المعادلات الخطية بيانيًا بصيغة تقاطع الميل. تمثيل نموذج للبيانات من الحياة اليومية من خلال معادلات بصيغة تقاطع الميل.

بعد الدرس 4-1 كتابة معادلة لخط في ضوء نقطتين أو نقطة والميل بصيغة تقاطع الميل.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اسأل:

- كم عدد الأغاني التي قد تكون لدى جميل على مشغل الوسائط الرقمية الخاص به بعد شهرين؟ **560**
- كم عدد الأغاني التي يمكن أن تكون لديه بعد أربعة أشهر؟ **620**
- هل سيكون للتمثيل البياني للمعادلة $y = 30x + 500$ ميل إيجابي أو سلبّي؟ **إيجابي**

عندما لا تُكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع، فقد يكون من الأسهل إعادة كتابتها قبل تمثيلها بيانيًا.

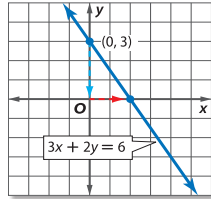
مثال 2 تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا

مثّل بيانيًا $3x + 2y = 6$

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 6 \\ 3x + 2y - 3x &= 6 - 3x \\ 2y &= 6 - 3x \\ 2y &= -3x + 6 \\ \frac{2y}{2} &= \frac{-3x + 6}{2} \\ y &= -\frac{3}{2}x + 3 \end{aligned}$$

المعادلة الأصلية
اطرح $3x$ من كل طرف في المعادلة.
حوّل لأبسط صورة.
أقسم كل طرف على 2.
صيغة الميل والتقاطع



الآن، مثّل المعادلة بيانيًا. ويكون الميل $-\frac{3}{2}$. في حين تكون قيمة التقاطع مع المحور الرأسي y هي 3.

الخطوة 1 عيّن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y (0, 3).

الخطوة 2 الميل هو $-\frac{3}{2}$ = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ من النقطة (0, 3).

تحرك نزولًا بمقدار 3 وحدات، ثم يمينًا بمقدار وحدتين. عيّن النقطة.

الخطوة 3 ارسم مستقيمًا يمر عبر النقطتين.

تدريبات موجّهة

مثّل كل معادلة بيانيًا. 2A-2B. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

2A. $3x - 4y = 12$

2B. $-2x + 5y = 10$

باستثناء التمثيل البياني الذي يمثل المعادلة $y = 0$ ، والذي يقع على المحور الأفقي x ، فإن قيمة ميل الخطوط الأفقية تبلغ 0. وهي تمثيلات بيانية **لدوال ثابتة**، والتي يمكن كتابتها في صيغة الميل والتقاطع لتكون $y = 0x + b$ أو $y = b$. حيث يمثل الحرف b أي رقم. ولا تقطع الدوال الثابتة المحور الأفقي x . ومجالها يكون جميع الأرقام الحقيقية، ومداها هو b .

مثال 3 تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا

مثّل بيانيًا $y = -3$

الخطوة 1 عيّن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y (0, -3).

الخطوة 2 الميل هو 0. ارسم مستقيمًا يمر بالنقاط ذات الإحداثي y عند -3.

تدريبات موجّهة

مثّل كل معادلة بيانيًا. 3A-3B. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

3A. $y = 5$

3B. $2y = 1$

ليس للمستقيمات الرأسية أي ميل. لذا، فلا يمكن تمثيل معادلات المستقيمات الرأسية في صيغة الميل والتقاطع.

217

1 صيغة تقاطع الميل

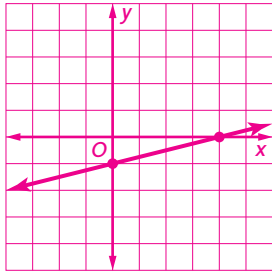
مثال 1 يوضح كيفية كتابة معادلة خطية وتمثيلها بيانيًا في ضوء الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y . **مثال 2** يوضح كيفية إعادة كتابة معادلة خطية بصيغة تقاطع الميل من أجل تمثيلها بيانيًا. **مثال 3** يوضح كيفية تمثيل معادلة خطية مع ميل مقداره 0 بيانيًا. **مثال 4** يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة تقاطع الميل لخط على تمثيل بياني.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الموجهة بعد كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط ذي الميل بقيمة $\frac{1}{4}$ وتقاطع مع المحور الرأسي y بمقدار -1. ثم مثّل المعادلة بيانيًا. $y = \frac{1}{4}x - 1$



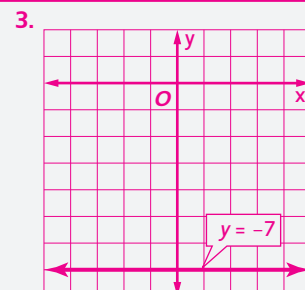
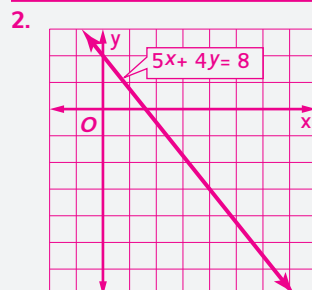
2 مثّل بيانيًا $5x + 4y = 8$ (انظر الهامش السفلي للاطلاع على التمثيل البياني).

3 مثّل بيانيًا $y = -7$ (انظر الهامش السفلي للاطلاع على التمثيل البياني).

انتبه!

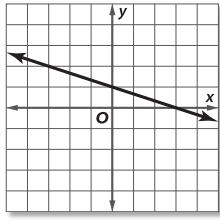
منع الأخطاء ذكّر الطلاب بأن b يمكن أن يكون سالبًا، لذلك لا تكون للمعادلات دائمًا ثوابت موجبة.

إجابات إضافية (أمثلة إضافية)



هناك أوقات سيُطلب منك فيها كتابة معادلة عند إعطائك تمثيلًا بيانيًا. وللقيام بهذا، حدد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y واستخدم التغير الرأسي والتغير الأفقي لإيجاد نقطة أخرى على التمثيل البياني. ثم اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

مثال على الاختبار المعياري 4 اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع



أي مما يلي يعد معادلة في صيغة الميل والتقاطع للمستقيم الموضح؟

A $y = -3x + 1$

B $y = -3x + 3$

C $y = -\frac{1}{3}x + 1$

D $y = -\frac{1}{3}x + 3$

قراءة فقرة الاختبار

يتعين عليك إيجاد الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y الخاص بالخط لكتابة المعادلة.

حل فقرة الاختبار

الخطوة 1 يقطع الخط المحور الرأسي y عند النقطة $(0, 1)$. إذا فقيمة نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y هي 1. وتكون الإجابة إما A أو C.

الخطوة 2 للوصول من النقطة $(0, 1)$ إلى النقطة $(3, 0)$ ، تحرك نزولاً بمقدار وحدة واحدة ثم يمينًا بمقدار 3 وحدات. وتكون قيمة الميل $-\frac{1}{3}$.

الخطوة 3 اكتب المعادلة.

$$y = mx + b$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 1$$

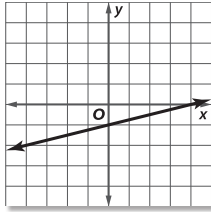
التحقق يمر التمثيل البياني أيضًا عبر النقطة $(-3, 2)$. إذا كانت المعادلة صحيحة، فيجب أن يكون هذا حلاً.

$$y = -\frac{1}{3}x + 1$$

$$2 \stackrel{?}{=} -\frac{1}{3}(-3) + 1$$

$$2 \stackrel{?}{=} 1 + 1$$

$$2 = 2 \checkmark \text{ الإجابة هي C.}$$



4. أي مما يلي يعد معادلة في صيغة الميل والتقاطع للخط الموضح؟

F $y = \frac{1}{4}x - 1$

G $y = \frac{1}{4}x + 4$

H $y = 4x - 1$

J $y = 4x + 4$

تمرين موجّه

2 تمثيل نموذج لبيانات من الحياة اليومية يمكن تمثيل نموذج لبيانات من الحياة اليومية باستخدام معادلة خطية إذا كان هناك معدل تغير ثابت. ويمثل معدل التغير الميل. ويكون التقاطع مع المحور الرأسي y هو النقطة حيث تكون قيمة المتغير المستقل تساوي 0.

الربط بالحياة اليومية

استبعاد الخيارات

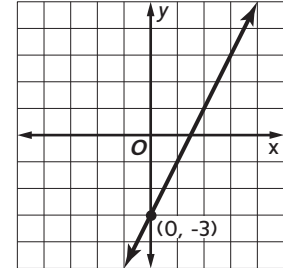
حلل التمثيل البياني لتحديد الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y . بعد ذلك، يمكنك توفير الوقت من خلال استبعاد خيارات الإجابات التي لا تطابق التمثيل البياني.

مثال إضافي

4 تمرين على الاختبار المعياري أي

مما يلي يعد معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط الموضح في التمثيل البياني؟

B



A $y = \frac{1}{2}x + 3$

B $y = 2x - 3$

C $y = \frac{1}{2}x + 3$

D $y = -2x - 3$

التركيز على محتوى الرياضيات

صيغة تقاطع الميل صيغة تقاطع الميل لمعادلة خطية هي $y = mx + b$ المحور y في الصيغة يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y للتمثيل البياني، والإحداثي y للنقطة حيث يعبر المحور الرأسي y . ويمثل m ميل الخط.

2 وضع نماذج للبيانات من الحياة اليومية

مثال 5 يوضح كيفية وضع نماذج للبيانات من الحياة اليومية باستخدام معادلة بصيغة تقاطع الميل ثم استخدام تلك المعادلة لحل المسألة.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية اكتب شبكة إحداثيات على اللوحة. ارسم خطًا على الشبكة واطلب من الطلاب كتابة معادلة الخط بصيغة تقاطع الميل. ثم اسحب مزيدًا من الخطوط من مواقع أخرى على اللوحة واطلب من الطلاب مرة أخرى كتابة معادلة الخط. ناقش كيف تكون المعادلات متشابهة ومختلفة.

نصائح للمعلمين الجدد

المتغيرات التابعة ذكّر الطلاب بأن y هو المتغير التابع لأنه يعتمد على المتغيرات في x .



رابط من الحياة اليومية

افترض أن حوالي 2.6 مليون طالب تنافسوا في رياضات المدارس الثانوية في عام 1997. ثم افترض أن عدد الطلاب المتنافسين في رياضات المدارس الثانوية قد ازداد بمتوسط 0.06 مليون كل عام منذ عام 1997.

المصدر: الاتحاد الوطني لرابطات المدارس الثانوية

مثال 5 من الحياة اليومية كتابة معادلة خطية وتمثيلها بيانيًا

الرياضة استخدم المعلومات الموضحة على اليمين رياضات المدارس الثانوية. اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد الطلاب المشتركين في رياضات المدارس الثانوية بعد عام 1997.

الشرح	المقدار في البداية.	مضافًا إلى	عدد السنوات	مضروبًا في	معدل التغير	يساوي	عدد الطلاب المتنافسين
المتغيرات	لنفترض أن G = عدد الطلاب المتنافسين. لنفترض أن n = عدد السنوات منذ عام 1997.						
المعادلة	2.6	+	n	\times	0.06	=	G

المعادلة هي $G = 0.06n + 2.6$

b. مَثِّلْ المعادلة بيانيًا.

يقع التقاطع مع المحور الرأسي y عند بداية البيانات. إذا، يمر التمثيل البياني عبر النقطة $(0, 2.6)$.

يكون معدل التغير هو الميل، إذا فإن الميل يساوي 0.06.

c. قَدِّر عدد الطلاب المتنافسين في عام 2017.

العام 2017 يلي العام 1997 بمقدار 20 عامًا.

اكتب المعادلة: $G = 0.06n + 2.6$

عوض n بالعدد 20. $= 0.06(20) + 2.6$

حوِّل لأبسط صورة. $= 3.8$

سيكون هناك قرابة 3.8 ملايين طالب ينافسون في رياضات المدارس الثانوية في 2017.

تمرين موجه

5. جميع التبرعات يبيع داعمو الفريق شطائر بسعر 5 AED للشطيرة. وقد اشتروا مكونات بقيمة 1,160 AED.

A. اكتب معادلة للربح P الذي حققوه من بيع n من الشطائر. $P = 5n - 1,160$

B. مَثِّلْ المعادلة بيانيًا. انظر الهامش.

C. أوجد الربح الإجمالي في حالة بيع 1,400 شطيرة. 5,840 AED

التحقّق من فهمك

مثال 1

اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. ثم مَثِّلْ المعادلة بيانيًا. 1-4. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

- الميل: 2. التقاطع مع المحور الرأسي y : 4
- الميل: -5. التقاطع مع المحور الرأسي y : 3
- الميل: $\frac{3}{4}$. التقاطع مع المحور الرأسي y : -1
- الميل: $-\frac{5}{7}$. التقاطع مع المحور الرأسي y : $-\frac{2}{3}$

مَثِّلْ كل معادلة بيانيًا. 5-10. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

- $-4x + y = 2$
- $2x + y = -6$
- $-3x + 7y = 21$
- $6x - 4y = 16$
- $y = -1$
- $15y = 3$

مثال إضافي

5

الصحة الحد الأقصى المثالي

لمعدل ضربات القلب للشخص البالغ من العمر 25 عامًا الذي يمارس التمارين الرياضية لحرق الدهون هو 117 نبضة في الدقيقة الواحدة. بالنسبة لكل خمس سنوات بعد سن 25 عامًا، ينخفض هذا المعدل المثالي ثلاث نبضات لكل دقيقة.

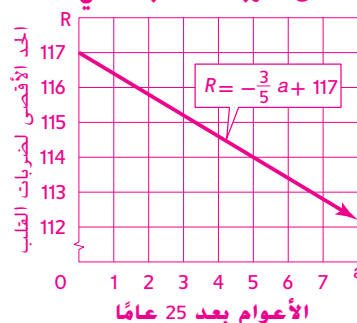
a. اكتب معادلة خطية لإيجاد الحد الأقصى المثالي لمعدل ضربات القلب لأي شخص يزيد عمره عن 25 عامًا ويمارس التمارين الرياضية لحرق الدهون.

$$R = -\frac{3}{5}a + 117$$

هو الحد الأقصى المثالي لمعدل ضربات القلب للشخص البالغ من العمر 25 عامًا a هو عدد السنوات بعد 25 عامًا

b. مَثِّلْ المعادلة بيانيًا.

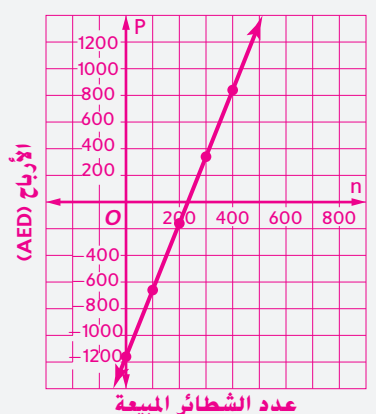
معدل ضربات القلب المثالي



c. أوجد الحد الأقصى المثالي لمعدل ضربات القلب لشخص يبلغ من العمر 55 عامًا ويمارس التمارين الرياضية لحرق الدهون. 99 نبضة في الدقيقة

إجابة إضافية (تمرين موجه)

5B



التعليم المتمايز AL

إذا وجد بعض الطلاب صعوبة في فهم المسائل الكلامية لأنهم لا يستوعبون ما الذي تحاول المسألة إصاله.

عندئذٍ يكون في بعض الأحيان من السهل على هؤلاء الطلاب تمثيل صورة لمعلومات معطاة بيانيًا أو رسمها قبل كتابة المعادلة. بالنسبة للمثال الإضافي 5، قد ترغب في أن تطلب من الطلاب إجراء الجزء b أولاً باستخدام نقطة البدء ومعدل التغير لتحديد النقاط الأخرى على التمثيل البياني. ثم اطلب من الطلاب كتابة المعادلة التي تصف الخط المشكل.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-16 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

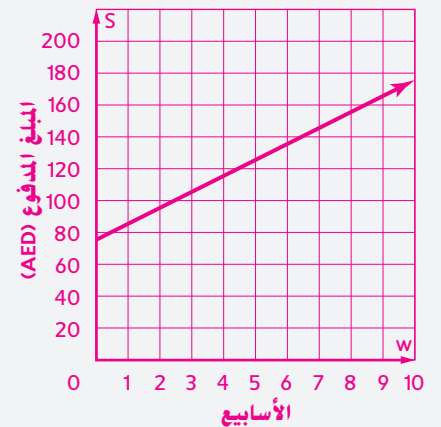
استخدم المخطط أسفل الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

تدريس الممارسات الرياضية

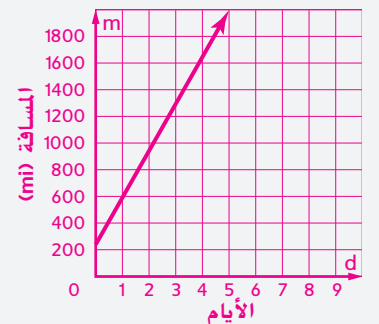
الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقين في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في مواقف المسائل. شجع الطلاب على البدء بتحديد المتغيرات المستقلة والتابعة.

إجابات إضافية

15b.



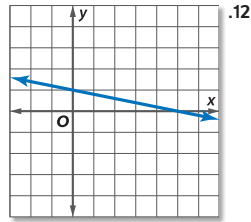
16b.



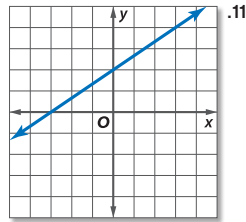
مثال 4

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لكل تمثيل بياني موضح.

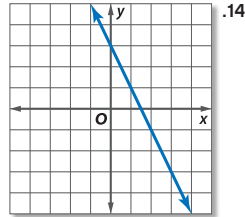
$$y = -\frac{1}{5}x + 1$$



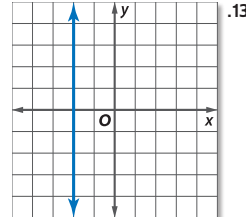
$$y = \frac{2}{3}x + 2$$



$$y = -2x + 3$$



غير ممكن



15. **المعرفة المالية** يشتري محمد نظامًا صوتيًا مجسّمًا جديدًا لسيارته

باستخدام نظام الشراء بالدفع مقدّمًا.

a. اكتب معادلة للبلغ الإجمالي S الذي دفعه

$$S = 10w + 75$$

بعد w من الأسابيع. **انظر الهامش.**

b. ممثّل المعادلة بيانيًا. **انظر الهامش.**

16. **الاستنتاج** تقود مريم سيارتها من بيتها في ميامي بولاية فلوريدا إلى بيت جدتها في مدينة نيويورك. وفي اليوم الأول، ستقطع مسافة 240 ميلًا حتى أورانكو بفلوريدا لثقل قريبها. ثم ستسافر مسافة 350 ميلًا كل يوم.

a. اكتب معادلة تمثّل إجمالي عدد الأميال m التي قطعها مريم، إذا كان d يمثل عدد الأيام بعد أن نُقل قريبها. $m = 350d + 240$

b. ممثّل المعادلة بيانيًا. **انظر الهامش.**

c. كم ستستغرق الرحلة التي ستقطعها إذا كان طولها الإجمالي هو 1,343 ميلًا؟ **حوالي 4 أيام**

التمرين وحل المسائل

مثال 1

اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. ثم ممثّل المعادلة بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

17. الميل: 5. التقاطع مع المحور الرأسي y : 8

18. الميل: 3. التقاطع مع المحور الرأسي y : 10

19. الميل: -4. التقاطع مع المحور الرأسي y : 6

20. الميل: -2. التقاطع مع المحور الرأسي y : 8

21. الميل: 3. التقاطع مع المحور الرأسي y : -4

22. الميل: 4. التقاطع مع المحور الرأسي y : -6

مثّل كل معادلة بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

المثالان 2-3

$$23. -3x + y = 6$$

$$24. -5x + y = 1$$

$$25. -2x + y = -4$$

$$26. y = 7x - 7$$

$$27. 5x + 2y = 8$$

$$28. 4x + 9y = 27$$

$$29. y = 7$$

$$30. y = -\frac{2}{3}$$

$$31. 21 = 7y$$

$$32. 3y - 6 = 2x$$

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

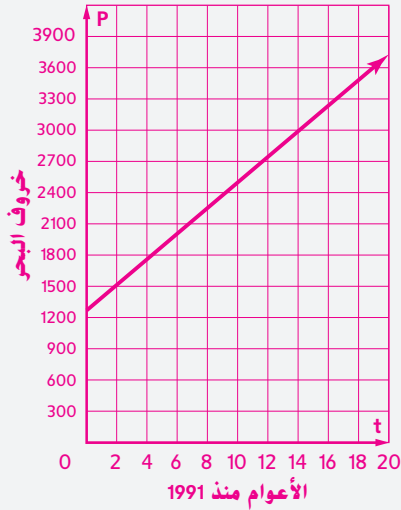
المستوى	الواجب	خيار اليومين (centralize)
AL مبتدئ	17-37, 62, 63, 65-83	عدد زوجي 18-36, 62, 63, 65, 66, 71-83
OL أساسي	عدد فردي 17-49, 50, 51, 53-57, 65-83, 58-63, فردي	17-37, 67-70, 38-63, 65, 66, 71-83
BL متقدم	80-83 (اختياري), 38-79	

تنبيه التمرين

ورق التمثيل البياني تتطلب التمارين 1-10, 58, 50, 44-49, 37, 15-32, استخدام ورق التمثيل البياني.

إجابات إضافية

37b.



38. $y = \frac{1}{2}x - 3$

39. $y = \frac{2}{3}x - 5$

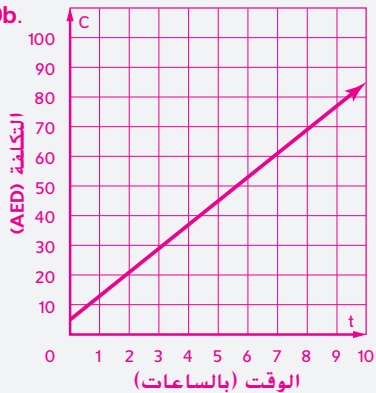
40. $y = -\frac{5}{6}x + 5$

41. $y = -\frac{3}{7}x + 2$

42. $y = x + 4$

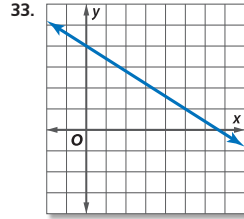
43. $y = 5$

50b.

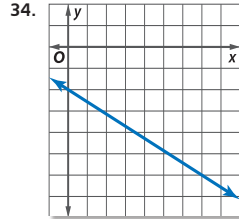


مثال 4

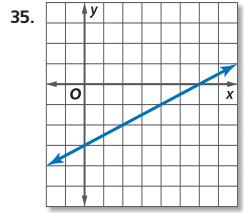
اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لكل تمثيل بياني موضح.



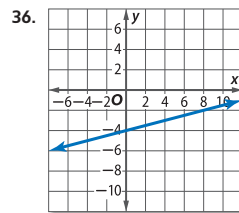
$y = -\frac{1}{5}x + 4$



$y = -\frac{4}{7}x - 2$



$y = \frac{1}{2}x - 3$



$y = \frac{1}{4}x - 4$

مثال 5

37. **خراف البحر** في عام 1991، استوطن 1,267 خروفاً بحرياً مياه ولاية فلوريدا. وتزايد تعداد هذه الخراف بمعدل 123 خروفاً كل عام.

a. اكتب معادلة لتعداد خراف البحر، P ، في عدد السنوات t منذ 1991. $P = 1,267 + 123t$

b. مثل هذه المعادلة بيانياً. **انظر الهامش.**

c. في 2006، خرجت خراف البحر من قائمة فلوريدا للأنواع المعرضة للانقراض.

ماذا كان تعداد خراف البحر في عام 2006؟ **3,112 خروف بحر**

اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. **38-43. انظر الهامش.**

38. الميل: $\frac{1}{2}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : -3. 39. الميل: $\frac{2}{3}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : -5.

40. الميل: $-\frac{5}{6}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : 5. 41. الميل: $-\frac{3}{7}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : 2.

42. الميل: 1، التقاطع مع المحور الرأسي y : 4. 43. الميل: 0، التقاطع مع المحور الرأسي y : 5.

مثل كل معادلة بيانياً. **44-49. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

44. $y = \frac{3}{4}x - 2$

45. $y = \frac{5}{3}x + 4$

46. $3x + 8y = 32$

47. $5x - 6y = 36$

48. $-4x + \frac{1}{2}y = -1$

49. $3x - \frac{1}{4}y = 2$

50. **السفر** تفرض شركة تأجير رسماً تبلغ قيمته 8 AED في الساعة لتأجير دراجة جبلية بالإضافة إلى رسم بقيمة 5 AED مقابل الخوذة.

a. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لإجمالي تكلفة التأجير C لخوذة ودراجة لمدة t من الساعات.

$C = 8t + 5$

b. مثل المعادلة بيانياً. **انظر الهامش.**

c. كم ستكون التكلفة مقابل خوذتين ودراجتين لمدة 8 ساعات؟ **138 AED**

51. **الاستنتاج** بالنسبة لسكان إلينوي، فمتوسط مصاريف الدراسة في جامعة شيكاغو الحكومية هو 157 دولاراً لكل ساعة معتمدة. وتكلف الرسوم 218 دولاراً في العام.

a. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لمصاريف الدراسة T مقابل c من الساعات المعتمدة. $T = 157c + 218$

b. أوجد التكلفة التي يدفعها طالب يدرس 32 ساعة معتمدة. **5,242 دولاراً**

التوسع اكتب $-3x + 2y = 8$ و $3x + 2y = 8$ على اللوحة. ذكّر الطلاب بأن هذه المعادلات بالصيغة القياسية للمعادلة الخاصة بالخط. ثم اطلب من الطلاب أن يحددوا أوجه الشبه والاختلاف بين هذه المعادلات. بعد ذلك، اطلب منهم أن يذكروا أوجه الشبه والاختلاف بين التمثيلات البيانية لهاتين المعادلتين. **معاملات المحور x هي معكوسات** جميعها؛ ومعاملات المحور y هي نفسها، والمعامل الثابت بعد رمز يساوي في كل معادلة هو نفسه. **الميل**، $-\frac{3}{2}$ و $\frac{3}{2}$ معكوسات جميعها لبعضها البعض؛ ولديها نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ، 4.

إجابات إضافية

52. $y = -x$
 53. $y = 0.5x + 7.5$
 54. $y = 7$
 55. $y = -1.5x - 0.25$

اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. 52-55. انظر الهامش.

52. الميل: -1. التقاطع مع المحور الرأسي y : 0. 53. الميل: 0.5. التقاطع مع المحور الرأسي y : 7.5
 54. الميل: 0. التقاطع مع المحور الرأسي y : 7. 55. الميل: -1.5. التقاطع مع المحور الرأسي y : -0.25
 56. اكتب معادلة لمستقيم أفقي يمر بالمحور الرأسي y عند النقطة $(0, -5)$. $y = -5$
 57. اكتب معادلة لمستقيم يمر عبر نقطة الأصل وله ميل بقيمة 3. $y = 3x$

58. **درجة الحرارة** انخفضت درجة الحرارة بشكل سريع أثناء الليل. فقد بدأت عند 80°F . ثم بمعدل 3° في الدقيقة.

- a. ارسم تمثيلاً بيانياً يمثل هذا الانخفاض من 0 إلى 8 دقائق. انظر الهامش.
 b. اكتب معادلة تصف هذه الحالة. صف معنى كل متغير وكذلك الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y . انظر الهامش.

59. **اللياقة البدنية** راجع المعلومات على اليسار.



- a. اكتب معادلة تمثل تكلفة C العضوية لعدد m من الشهور. $C = 45m + 145$
 b. ما الذي يمثل الميل؟
 c. ما الذي يمثل التقاطع مع التكلفة C ؟ **رسم البدء**
 d. ما تكلفة عضوية عامين؟ **1,225 درهماً**
 59b. **التكلفة الشهرية للحفاظ على العضوية**

60. **المجلات** بدأت مجلة شبابية عملها مع بيع 500,000 نسخة من إصداراتها في عامها الأول. ومنذ ذلك الحين، تزايد عدد النسخ المباعة بمتوسط 33,388 نسخة كل عام.

- a. اكتب معادلة تمثل عدد النسخ المباعة C بعد عدد t من الأعوام. $C = 33,388t + 500,000$
 b. ما الذي يمثل الميل؟ **الزيادة في عدد النسخ المباعة كل عام**
 c. ما الذي يمثل التقاطع مع التكلفة C ؟ **عدد النسخ المباعة في العام الأول**
 d. إذا بدأت المجلة في الصدور في عام 1994، واستمرت الزيادة على هذا المنوال، ففي أي عام سيصل عدد النسخ المباعة إلى 3,000,000؟ **2019**

61. **الهواتف الذكية** باعت شركة اتصالات 3,305 هواتف ذكية في العام الأول من الإنتاج. فافترض أنهم يتوقعون بيع 25 هاتفًا يوميًا في المتوسط.

- a. اكتب معادلة بعدد الهواتف الذكية P المباعة بعد عدد t من الأعوام من العام الأول للإنتاج. مع افتراض أن عدد أيام العام يبلغ 365 يومًا. $P = 9,125t + 3,305$
 b. إذا استمرت المبيعات بهذا المعدل، فكم عدد الأعوام اللازمة لتبيع الشركة 100,000 هاتفًا؟ **12 عامًا**

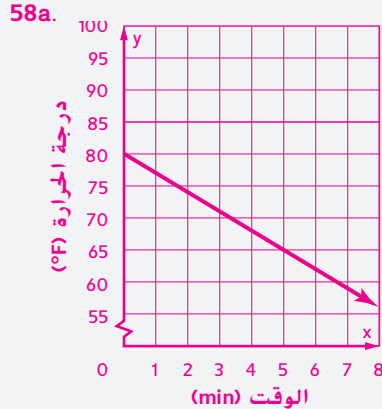
مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

62. **مسألة غير محددة الإجابة** الإجابة ارسم تمثيلاً بيانياً يمثل دالة خطية واقعية واكتب معادلة لهذا التمثيل البياني. صف ما الذي يمثله التمثيل البياني. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.
 63. **الاستنتاج** حدد ما إذا كان من الممكن كتابة معادلة لمستقيم رأسي بصيغة الميل والتقاطع. اشرح استنتاجك. لا؛ لأن مستقيمتين رأسي لا يكون به أي ميل، ولا يمكن كتابته بصيغة الميل والتقاطع.
 64. **التحدي** لخص السمات التي تشترك فيها التمثيلات البيانية $y = 2x + 3$ و $y = 4x + 3$ و $y = -x + 3$. و $y = -10x + 3$. **الإجابة النموذجية: كل التمثيلات البيانية الأربعة هي لمستقيم تمر بالمحور الرأسي y عند النقطة 3.**
 65. **الانتظام** إذا تم تقديم معادلة في صيغة قياسية، فاشرح كيفية تحديد معدل التغير. انظر الهامش.
 66. **الكتابة في الرياضيات** اشرح كيف ستستخدم تقاطعًا مع المحور الرأسي y وميلاً محددتين للتحديد بقيمة y الموافقة لقيمة x محددة بدون التمثيل البياني. انظر الهامش.

4 التقويم

تعيين المصطلح الرياضي اطلب من الطلاب تلخيص كيفية رسم التمثيل البياني لمعادلة دون إيجاد النقاط التي تحقق المعادلة.

إجابات إضافية



58b. $y = -3x + 80$ ؛ يمثل y درجة الحرارة، x يمثل الوقت المتبقي، والميل يمثل التغير في درجة الحرارة لكل دقيقة والتقاطع مع المحور الرأسي y يمثل درجة الحرارة عندما بدأت درجة الحرارة في الانخفاض.

65. الإجابة النموذجية: افترض أن معامل y ليس 0. سيتعين علينا أولاً إعادة كتابة المعادلة بصيغة تقاطع الميل. معدل التغير هو أيضاً الميل، لذا فإن معامل المتغير x هو معدل التغير.

66. الإجابة النموذجية: إذا كان الميل هو m والتقاطع مع المحور الرأسي y هو b ، فاستبدل قيمة x المعطاة لـ x في $y = mx + b$ ثم بسّطها.

70. جمع فصل الصف العاشر 275 وجمع فصل الصف الثاني عشر 330. أولاً وجدت أن العدد الإجمالي للعبة التي جمعها فصل الصف العاشر وفصل الصف الثاني عشر هو $1225 - (280 + 340)$ أو 605. ثم، إذا كان x هو عدد اللعب التي جمعها فصل الصف العاشر، فعندئذ جمع فصل الصف الثاني عشر $55 + x$ لعبة، ومجموعها الإجمالي هو 605. الصف العاشر x والصف الثاني عشر $55 + x$. $x + 55 = 275$ ، $x = 220$. الصف العاشر = 275، الصف الثاني عشر = 330

69. تتطلب وصفة لشراب فاكهة أوقيتين من عصير البرتقال لكل 8 أوقيت من عصير الليمون.

فإذا استخدمت أمانة 64 أوقية من عصير الليمون، فأني نسبة يمكنها استخدامها لإيجاد قيمة x ، وهو عدد أوقيت عصير البرتقال اللازمة؟ C

$$A \frac{2}{x} = \frac{64}{6}$$

$$C \frac{2}{8} = \frac{x}{64}$$

$$B \frac{8}{x} = \frac{64}{2}$$

$$D \frac{6}{2} = \frac{x}{64}$$

70. الاستجابة الموسعة يبين الجدول التالي نتائج حملة جمع طعام معلب. وقد تم جمع 1,225 عبوة. وجمع فصل الصف الثاني عشر عبوات أكثر بمقدار 55 عبوة مما جمعه فصل الصف العاشر. فكم عدد العبوات التي جمعها كل من فصلي الصف العاشر والصف الثاني عشر بشكل منفرد؟ اكتب الحل هنا. انظر الهامش.

الصف	العبوات
9	340
10	x
11	280
12	y

67. متجر موسيقي يمتلك عدد x من الأقراص المضغوطة في مخزونه. فإذا تم بيع 350 قرصاً، وإضافة $3y$ للمخزون، فأني تعبير يمثل عدد الأقراص المضغوطة في المخزون؟ B

$$A \ 350 + 3y - x$$

$$C \ x + 350 + 3y$$

$$B \ x - 350 + 3y$$

$$D \ 3y - 350 - x$$

68. الاحتمالية يبين الجدول التالي نتيجة استطلاع عن الأنشطة المفضلة. فما احتمالية أن يكون النشاط المفضل لأحد الطلاب هو الألعاب الرياضية أو نادي المسرح؟ H

الطلاب	نشاط غير مدرسي
24	نادي الفنون
134	الفرقة الموسيقية
37	الكورال الغنائي
46	نادي المسرح
19	فرقة التقليد الساخر
26	جريدة المدرسة
314	الألعاب الرياضية

$$F \ \frac{3}{8}$$

$$G \ \frac{4}{9}$$

$$H \ \frac{3}{5}$$

$$J \ \frac{2}{3}$$

مراجعة شاملة

حدد الدالة ذات الصلة لكل متتالية حسابية. ثم حدد ما إذا كانت الدالة تناسبية أم غير تناسبية. (الدرس 3-6) 71-74. انظر الهامش.

71. 3, 7, 11, ...

72. 8, 6, 4, ...

73. 0, 3, 6, ...

74. 1, 2, 3, ...

10 أسئلة!	
1. AED 3000	+ AED 2500
2.	+ AED 2500
3.	+ AED 2500
4.	+ AED 2500
5.	

75. برامج الألعاب يربح المتسابقون في برنامج للألعاب أموالاً من خلال الإجابة عن 10 أسئلة. (الدرس 3-5)

a. أوجد قيمة السؤال العاشر. 25,500

b. إذا ثبت الإجابة عن كل الأسئلة على نحو صحيح، فكم ستكون الأرباح؟

142,500

افترض أن r يتغير طردياً مثل x . فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و r .

ثم قم بحلها. (الدرس 3-4)

76. إذا كان $y = 10$ عندما يكون $x = 5$. فأوجد قيمة y عندما يكون $x = 6$. $y = 2x$; 12

77. إذا كان $y = -16$ عندما يكون $x = 4$. فأوجد قيمة x عندما يكون $y = 20$. $y = -4x$; -5

78. إذا كان $y = 6$ عندما يكون $x = 18$. فأوجد قيمة y عندما يكون $x = -12$. $y = \frac{1}{3}x$; -4

79. إذا كان $y = 12$ عندما يكون $x = 15$. فأوجد قيمة x عندما يكون $y = -6$. $y = 0.8x$; -7.5

مراجعة المهارات

أوجد الميل للمستقيم المار عبر كل زوج من النقاط.

80. (2, 3), (9, 7) $\frac{4}{7}$

81. (-3, 6), (2, 4) $-\frac{2}{5}$

82. (2, 6), (-1, 3) 1

83. (-3, 3), (1, 3) 0

223

تدريس الممارسات الرياضية

الانتظام يبحث الطلاب المتفوقون في الرياضيات عن الأساليب العامة. في التمرين 65، حث الطلاب على إلقاء نظرة على المسائل التي قاموا بحلها من أجل صياغة عبارة عامة.

71. $a_n = 4n - 1$; غير تناسبي، ولا يحتوي على (0, 0)

72. $a_n = -2n + 10$; غير تناسبي، ولا يحتوي على (0, 0)

73. $a_n = 3n - 3$; غير تناسبي، ولا يحتوي على (0, 0)

74. $a_n = n$; تناسبي، ويحتوي على (0, 0)



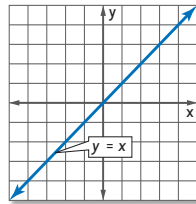
4-1

مختبر تقنية التمثيلات البيانية

عائلة التمثيلات البيانية الخطية

ممارسات رياضية
إيجاد البنية والاستفادة منها.

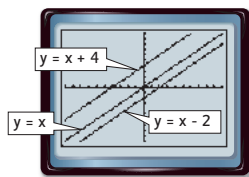
التمثيل البياني الأصلي
الدالة المحايدة



ترتبط أية عائلة من البشر بال ميلاد والزواج. وغالبًا ما يتشارك الأفراد في العائلات بعض السمات. والتمثيلات البيانية الموجودة في عائلة واحدة تتشارك في سمة واحدة على الأقل. فالتمثيلات البيانية في العائلة الخطية كلها عبارة عن مستقيمات، وأبسط تمثيل بياني في العائلة هو صاحب الدالة الأصلية المتمثلة في $y = x$ ونُعرف هذه الدالة الأصلية كذلك باسم **الدالة المحايدة**. ويحتوي تمثيلها البياني على كل النقاط ذات الإحداثيين (a, a) . ومجالها ومداها بعدان جميعًا أرقامًا حقيقية.

يمكنك استخدام حاسبة التمثيل البياني للاستقصاء عن كيفية تأثير تغيير المعلمتين m و b في المعادلة $y = mx + b$ على التمثيلات البيانية في عائلة الدوال الخطية.

نشاط 1 تغيير b في $y = mx + b$



[-10, 10] scl: 1 [-10, 10] scl: 1

مثّل كلاً من $y = x + 4$ و $y = x - 2$ و $y = x$ في نافذة العرض القياسية.

أدخل المعادلات في قائمة $Y=$ لتكون في صورة Y_1 و Y_2 و Y_3 . ثم مثّل المعادلات بيانيًا.

خطوات العملية على الحاسبة: $Y=$ [X,T,θ,n] [ENTER] [X,T,θ,n] [+]
4 [ENTER] [X,T,θ,n] [-] 2 [ENTER] [ZOOM] 6

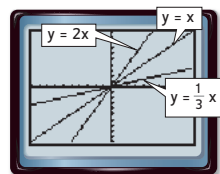
1A. كيف تتم مقارنة أشكال الميل في التمثيلات البيانية؟ **لها نفس الميل.**

1B. قارن التمثيل البياني لـ $y = x + 4$ بالتمثيل البياني لـ $y = x$. كيف يمكنك الحصول على التمثيل البياني لـ $y = x + 4$ من التمثيل البياني لـ $y = x$ ؟ **قم بإزاحة التمثيل البياني لـ $y = x$ لأعلى بمقدار 4 وحدات.**

1C. كيف يمكنك الحصول على التمثيل البياني لـ $y = x - 2$ من التمثيل البياني لـ $y = x$ ؟ **قم بإزاحة التمثيل البياني لـ $y = x$ نزولاً بمقدار وحدتين.**

تغيير نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y . يؤدي إلى تحويل أو نقل الدالة الخطية لأعلى أو أسفل المحور الرأسي y . تغيير m في $y = mx + b$ يؤثر على التمثيلات البيانية بطريقة مختلفة. أولاً، استقص عن القيم الموجبة لـ m .

نشاط 2 تغيير m في $y = mx + b$ بقيم موجبة



[-10, 10] scl: 1 [-10, 10] scl: 1

مثّل كلاً من $y = 2x$ و $y = \frac{1}{3}x$ و $y = x$ في نافذة العرض القياسية.

أدخل المعادلات في قائمة $Y=$ ومثّلها بيانيًا.

2A. كيف تتم مقارنة أشكال التقاطع مع المحور الرأسي y في التمثيلات البيانية؟ **لها نفس التقاطع مع المحور الرأسي y .**

2B. قارن التمثيل البياني الذي يمثل $y = 2x$ بالتمثيل البياني الذي يمثل $y = x$. **التمثيل البياني الذي يمثل $y = 2x$ هو أكثر ميلًا من التمثيل البياني الذي يمثل $y = x$.**

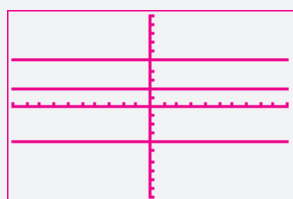
2C. أيهما أكثر ميلًا. التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{3}x$ أم التمثيل البياني الذي يمثل $y = x$ ؟ **التمثيل البياني الذي يمثل $y = x$ هو أكثر ميلًا.**

هل يؤثر تغيير m إلى قيمة سالبة على التمثيل البياني بطريقة تختلف عن تغييره إلى قيمة موجبة؟

224 | التوسع 4-1 | مختبر تقنية التمثيلات البيانية: عائلة التمثيلات البيانية الخطية

إجابات إضافية

12. التمثيلات البيانية كلها خطوط أفقية. إنها جميعًا متوازية. وهي تقطع المحور الرأسي y عند نقاط مختلفة.



[-10, 10] scl: 1 by [-10, 10] scl: 1

11. قيمة m توضح مدى انحدار التمثيل البياني مقارنة بالتمثيل البياني لـ $y = x$ وقيمة b توضح كم عدد الوحدات الأعلى من أو الأقل من x التي سيكون عليها التمثيل البياني.

1 التركيز

الهدف استخدام حاسبة التمثيل البياني لاستكشاف مجموعات الدوال الخطية.

المواد الخاصة بكل طالب

حاسبة التمثيل البياني

نصيحة تدريسية

تتمتع حاسبة التمثيل البياني بالقدرة على إظهار التمثيلات البيانية بشكل مختلف على الشاشة. الرمز الموجود قبل كل إدخال $Y=$ يوضح كيف سيظهر الخط. ظلل الرمز واضغط على [ENTER] بشكل متكرر حتى يظهر نوع الخط الذي تريده.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من طالبين أو ثلاثة طلاب والمزج بين القدرات. اطلب من المجموعات استكمال الأنشطة 1-3 والتارين 1-9.

إذا لزم الأمر، ذكّر الطلاب بكيفية إدخال المعادلات في قائمة $Y=$. أشر إلى أنه بتظليل رمز = والضغط على [ENTER] سوف تظل معادلة في القائمة ولكنها لا تظهر على الشاشة.

نافذة العرض القياسية هي شاشة بمقاس $[-10, 10]$ في $[-10, 10]$ مزودة بـ $XScl$ و $YScl$ من 1. ويُحدد هذا الخيار بالضغط على [ZOOM] 6.

قبل بدء النشاط 1، تأكد من أن الطلاب قد مسحوا أو أخفوا أي معادلات في قائمة $Y=$ بخلاف تلك المعادلات التي يرغبون في تمثيلها بيانيًا.

تارين اطلب من الطلاب استكمال التارين من 10-16.

تدريس الممارسات الرياضية

البنية يدق الطلاب المتفوقون في الرياضيات للتفريق بين النمط أو البنية. وضح للطلاب أن كل نشاط يركز على معامل محدد في المعادلة الخطية.

3 التقويم

التقويم التكويني

اطلب من الطلاب تلخيص ما يتعلق بعائلة المتوسطات الحسابية للتمثيلات البيانية.

- استخدم التمرين 1 لتقييم مدى استيعاب الطلاب لكيفية تأثير b على التمثيلات البيانية في عائلة من الدوال الخطية.
- استخدم التمرين 3 والتمرين 5 لتقييم مدى استيعاب الطلاب لكيفية تأثير m على التمثيلات البيانية في عائلة من الدوال الخطية.

من الملموس إلى المجرد

أسأل: كيف يمكن رسم التمثيل البياني لـ $y = mx + b$ من التمثيل البياني $y = mx$ ؟

الإجابة النموذجية: قم بنقل التمثيل البياني لـ $y = mx$ إلى أعلى b وحدات إذا كان b موجباً وإلى أسفل وحدات $|b|$ إذا كان b سالباً.

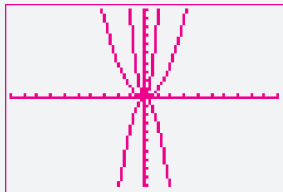
تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي والمثابرة

يفكر الطلاب المتفوقون في الرياضيات في المسائل التناظرية من أجل التوصل إلى رؤية واضحة حول الحل. في التمارين 1-6، شجع الطلاب على تغيير نافذة العرض في حاسبة التمثيل البياني الخاصة بهم للحصول على المعلومات التي يحتاجونها.

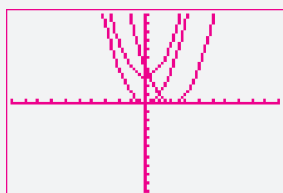
إجابات إضافية

13. للتمثيلات البيانية نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ولكن مع اختلاف العرض.



[-10, 10] scl: 1 by [-10, 10] scl: 1

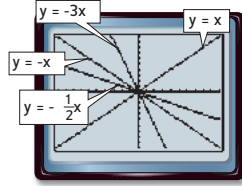
14. حالات العرض لكل مجموعة هي نفسها، ولكن لكل تمثيل بياني تقاطع مختلف مع المحور الرأسي y .



[-10, 10] scl: 1 by [-10, 10] scl: 1

نشاط 3 تغيير m في $y = mx + b$ ، بقيم سالبة

مثل كلاً من $y = x$ و $y = -x$ و $y = -3x$ و $y = -\frac{1}{2}x$ بيانياً في نافذة العرض القياسية.



[-10, 10] scl: 1 by [-10, 10] scl: 1

أدخل المعادلات في قائمة $Y=$ ومثلها بيانياً.

- 3A. كيف تختلف التمثيلات البيانية ذات قيم m السالبة عن التمثيلات البيانية ذات قيم m الموجبة؟
- 3B. قارن التمثيلات البيانية التي تمثل كلاً من $y = -x$ و $y = -3x$ و $y = -\frac{1}{2}x$. أيها أكثر ميلاً؟ $y = -3x$

تحليل النتائج

3A. التمثيلات البيانية ذات قيم m السالبة تميل نزولاً من اليسار إلى اليمين. أما التمثيلات البيانية ذات قيم m الموجبة تميل صعوداً من اليسار إلى اليمين.

فهم طبيعة المسائل والمثابرة في الحل مثل كل مجموعة من المعادلات بيانياً على نفس الشاشة.

صف أوجه الشبه أو الاختلاف. 1-6. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

- | | | |
|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. $y = 2x$ | 2. $y = x + 1$ | 3. $y = x + 4$ |
| $y = 2x + 3$ | $y = 2x + 1$ | $y = 2x + 4$ |
| $y = 2x - 7$ | $y = \frac{1}{4}x + 1$ | $y = \frac{3}{4}x + 4$ |
| 4. $y = 0.5x + 2$ | 5. $y = -2x - 2$ | 6. $y = 3x$ |
| $y = 0.5x - 5$ | $y = -4.2x - 2$ | $y = 3x + 6$ |
| $y = 0.5x + 4$ | $y = -\frac{1}{3}x - 2$ | $y = 3x - 7$ |

7. تتسم عائلات التمثيلات البيانية بسمات مشتركة. فما المشترك بين التمثيلات البيانية لكل المعادلات في صيغة $y = mx + b$ ؟ كلها تمثل مستقيماً غير رأسي.

8. كيف تؤثر قيمة b على التمثيل البياني الذي يمثل $y = mx + b$ ؟ تحدد قيمة b التقاطع مع المحور الرأسي y .

9. ما نتيجة تغيير قيمة m على التمثيل البياني الذي يمثل $y = mx + b$ إذا كان m قيمة موجبة؟ 9. تغيير قيمة m يؤدي إلى تغيير ميل التمثيل البياني. فإذا كانت قيمة m موجبة، فحينها كلها زادت قيمة m ، زاد ميل التمثيل البياني.

10. كيف يمكنك تحديد التمثيل البياني الأكثر ميلاً من خلال فحص المعادلات التالية؟ $y = 3x$, $y = -4x - 7$, $y = \frac{1}{2}x + 4$

11. اشرح كيف تساعدك معرفة تأثيرات m و b على وضع التمثيل البياني الخاص بمعادلة. انظر الحاشية.

12. يمكن للمعادلة $y = k$ أن تكون أيضاً تمثيلاً بيانياً أصلياً. مثل $y = 5$ و $y = 2$ و $y = -4$ بيانياً على نفس الشاشة. صف أوجه الشبه أو الاختلاف بين التمثيلات البيانية. انظر الحاشية.

امتداد

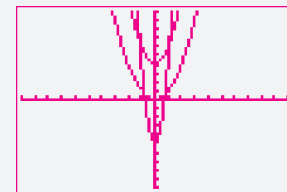
يمكن أيضاً تحديد الدوال غير الخطية على أساس عائلة من التمثيلات البيانية. مثل كل مجموعة من المعادلات التالية بيانياً على نفس الشاشة. صف أوجه الشبه أو الاختلاف. 13-15 انظر الحاشية.

- | | | |
|---------------|-----------------|------------------|
| 13. $y = x^2$ | 14. $y = x^2$ | 15. $y = x^2$ |
| $y = -3x^2$ | $y = x^2 + 3$ | $y = 2x^2 + 4$ |
| $y = (-3x)^2$ | $y = (x - 2)^2$ | $y = (3x)^2 - 5$ |

16. صف أوجه الشبه والاختلاف في فئات الدوال $f(x) = x^2 + c$

و $f(x) = (x + c)^2$. حيث c هو أي رقم حقيقي. انظر الحاشية.

15. للتمثيلات البيانية عرض مختلف وكذلك تقاطع مختلف مع المحور الرأسي y .



[-10, 10] scl: 1 by [-10, 10] scl: 1

16. في التمثيل البياني لـ $f(x) = x^2 + c$ ، يشبه التمثيل البياني لـ $f(x) = x^2$ ، ولكن مع تحويله عمودياً بمقدار $|c|$ وحدات. في التمثيل البياني لـ $f(x) = (x + c)^2$ ، يشبه التمثيل البياني لـ $f(x) = x^2$ ، ولكن مع تحويله أفقيًا بمقدار $|c|$ وحدة.

4-2

كتابة المعادلات بصيغة الميل والتقاطع

السابق .. الحالي .. لماذا؟

● قيمت بتمثيل مستقيمتين بيانيًا باستخدام الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y .

1 ● تكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام الميل ونقطة واحدة.

2 ● تكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع باستخدام نقطتين محددين.

● في عام 2006، كان عدد الزائرين لحديقة حيوان وأسمك كولومبوس حوالي 1.6 مليون زائر. وفي 2009، بلغ عدد الزائرين حوالي 2.2 مليون زائر. ويمكنك إيجاد متوسط معدل التغير لهذه البيانات. بعد ذلك، يمكنك كتابة معادلة من شأنها أن تمثل متوسط الزائرين لحديقة الحيوان هذه في عام محدد.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-2 تمثيل الخطوط بيانيًا في ضوء الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y .

الدرس 4-2 كتابة معادلة لخط ما بصيغة تقاطع الميل في ضوء معرفة الميل ونقطة واحدة أو نقطتين.

بعد الدرس 4-2 كتابة وتمثيل المعادلات الخطية بيانيًا بصيغة تقاطع الميل.

مفردات جديدة
قيد (constraint)
استكمال خارجي خطي (linear extrapolation)

ممارسات رياضية
صياغة فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
مراعاة الدقة.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

اسأل:

- ما النقطتان اللتان ستوجدان على التمثيل البياني للبيانات؟ (1.6, 2006) و (2.2, 2009)
- كيف يمكنك إيجاد ميل أحد الخطوط الذي من شأنه أن يمثل نموذجًا للبيانات؟

$$\frac{2.2 - 1.6}{2009 - 2006} = \frac{0.6}{3} = 0.2$$

- كيف يمكنك استخدام المعادلة التي تمثل نموذجًا لهذا الموقف لتوقع الحضور في حديقة الحيوانات في أي عام معين؟
- استبدل العام بـ x . ثم أوجد حل y .

1 كتابة معادلة باستخدام ميل ونقطة محددين يوضح المثال التالي كيفية كتابة معادلة لمستقيم ما إذا تم منحك ميلًا ونقطة بخلاف نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y .

مثال 1 كتابة معادلة باستخدام ميل ونقطة محددين

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقطة (1, 2) بميل مقداره 3.

لقد تم تحديد الميل فقط وليس التقاطع مع المحور الرأسي y .

الخطوة 1 أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y .

$y = mx + b$	صيغة الميل والتقاطع
$1 = 3(2) + b$	عوّض m بـ 3، و y بـ 1، و x بـ 2.
$1 = 6 + b$	حوّل لأبسط صورة.
$1 - 6 = 6 + b - 6$	اطرح 6 من طرفي المعادلة.
$-5 = b$	حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 2 المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$y = mx + b$	صيغة الميل والتقاطع
$y = 3x - 5$	عوّض m بـ 3 و b بـ -5.

إذا، فمعادلة المستقيم هي $y = 3x - 5$

تمرين موجه

اكتب معادلة لمستقيم يمر بنقطة محددة وله ميل محدد.

1A. (-2, 5). الميل 3 $y = 3x + 11$	1B. (4, -7). الميل -1 $y = -x - 3$
------------------------------------	------------------------------------

2 كتابة معادلة باستخدام نقطتين محددين إذا تم منحك نقطتين يمر بهما مستقيم ما، فيمكنك استخدامهما لإيجاد الميل أولاً. وبعد ذلك، يمكنك اتباع الخطوات الواردة في المثال 1 لكتابة المعادلة.

نصيحة دراسية

اختيار نقطة مع وجود نقطتين على مستقيم ما، يمكنك تحديد أي منهما لتصبح (x_1, y_1) . احرص على الالتزام بالاتفاق طوال حل المسألة.

نصيحة دراسية

الميل إذا كانت قيمتا الإحداثيين (x_1, y_1) سلبيتين، فتأكد من وضع كلي من علاماتي السالبة وعلاماتي الطرح الموجودة في صيغة الميل في الحساب.

مثال 2 كتابة معادلة باستخدام نقطتين محددين

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر كل زوج من النقاط.

a. $(3, 1)$ و $(2, 4)$

الخطوة 1

أوجد ميل المستقيم الذي يحتوي على النقطتين المحددتين.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

صيغة الميل

$$= \frac{4 - 1}{2 - 3}$$

$$(x_1, y_1) = (3, 1) \text{ و } (x_2, y_2) = (2, 4)$$

$$= \frac{3}{-1} = -3$$

حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 2

استخدم أيًا من النقطتين لإيجاد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y .

$$y = mx + b$$

صيغة الميل والتقاطع

$$4 = (-3)(2) + b$$

عوّض m بـ -3 ، و x بـ 2 ، و y بـ 4 .

$$4 = -6 + b$$

حوّل لأبسط صورة.

$$4 - (-6) = -6 + b - (-6)$$

اطرح -6 من طرفي المعادلة.

$$10 = b$$

حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 3

اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$$y = mx + b$$

صيغة الميل والتقاطع

$$y = -3x + 10$$

عوّض m بـ -3 و b بـ 10 .

إذًا، فالمعادلة تكون $y = -3x + 10$.

b. $(-4, -2)$ و $(-5, -6)$

الخطوة 1

أوجد ميل المستقيم الذي يحتوي على النقطتين المحددتين.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

صيغة الميل

$$= \frac{-6 - (-2)}{-5 - (-4)}$$

$$(x_1, y_1) = (-4, -2) \text{ و } (x_2, y_2) = (-5, -6)$$

$$= \frac{-4}{-1} = 4$$

حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 2

استخدم أيًا من النقطتين لإيجاد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y .

$$y = mx + b$$

صيغة الميل والتقاطع

$$-2 = 4(-4) + b$$

عوّض m بـ 4 ، و x بـ -4 ، و y بـ -2 .

$$-2 = -16 + b$$

حوّل لأبسط صورة.

$$-2 - (-16) = -16 + b - (-16)$$

اطرح -16 من طرفي المعادلة.

$$14 = b$$

حوّل لأبسط صورة.

الخطوة 3

اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$$y = mx + b$$

صيغة الميل والتقاطع

$$y = 4x + 14$$

إذًا، فالمعادلة تكون $y = 4x + 14$.

قهرين موجه

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر كل زوج من النقاط.

$$2A. (-1, 12), (4, -8) \quad y = -4x + 8$$

$$2B. (5, -8), (-7, 0) \quad y = -\frac{2}{3}x - \frac{14}{3}$$

1 كتابة معادلة باستخدام ميل ونقطة محددين

مثال 1 يوضح كيفية كتابة معادلة لخط في ضوء ميل ونقطة محددين على الخط.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الموجهة بعد كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1

اكتب معادلة للخط الذي يمر

عبر النقطة $(2, -3)$ بميل

$$y = \frac{1}{2}x - 4.$$

مقداره $\frac{1}{2}$.

2 كتابة معادلة باستخدام نقطتين محددين

مثال 2 يوضح كيفية كتابة معادلة لخط في ضوء أي نقطتين محددين على الخط. **مثال 3** يوضح كيفية حل مسألة من الحياة اليومية عن طريق كتابة معادلة لخط في ضوء نقطتين محددين على الخط. **المثال 4** يوضح كيفية استخدام معادلة خطية لتوقع قيم خاصة بمسألة من الحياة اليومية.

مثال إضافي

2

اكتب معادلة للخط الذي يمر عبر

كل زوج من النقاط.

$$a. (-3, -4), (-2, -8)$$

$$y = -4x - 16$$

$$b. (6, -2), (3, 4)$$

$$y = -2x + 10$$

التدريس باستخدام التكنولوجيا

التسجيل الصوتي اطلب من الطلاب تسجيل تفسير لما يمثله كل عدد بإحدى المعادلات بصيغة تقاطع الميل في موقف من الحياة اليومية. ويمكن إعادة تشغيل هذا التسجيل كمراجعة قبل بدء حل الواجب أو الاختبار.

التركيز على محتوى الرياضيات

صيغة تقاطع الميل عندما تكون إحداثيات نقطتين على أحد الخطوط فقط معروفة، استخدم النقطتين لإيجاد الميل. استبدل الميل وقيم إحدى النقاط بـ $y = mx + b$ وأوجد حل b . التقاطع مع المحور الرأسي y .

أمثلة إضافية

3 الاقتصاد خلال عام واحد، كانت التكلفة التي تحملها مالك مقابل البنزين العادي الخاص بالخدمة الذاتية هي 3.20 AED في الأول من يونيو و3.42 AED في الأول من يوليو. اكتب معادلة خطية لتوقع التكلفة التي يتحملها مالك للبنزين في الأول من أي شهر أثناء العام، باستخدام 1 ليمثل شهر يناير. $y = 0.22x + 1.88$

4 الاقتصاد يستخدم مالك في المتوسط 25 جالوناً من البنزين في الشهر. وخصص 100 AED للبنزين في أكتوبر. استخدم معادلة التوقع في المثال الإضافي 3 لتحديد ما إذا كان مالك يحتاج إلى زيادة الميزانية. اشرح. إذا زادت أسعار البنزين بنفس المعدل، سوف تبلغ تكلفة الجالون 4.8 AED في أكتوبر. تبلغ تكلفة 25 جالوناً بهذا السعر 102 AED. لذلك سيحتاج مالك إلى إضافة درهمين على الأقل إلى الميزانية.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة الطلاب المتفوقون في الرياضيات يعبرون عن الإجابات العددية بدرجة من الدقة مناسبة لسياق المسألة. ناقش متى تكون التقديرات مناسبة ومتى تتطلب المسائل إجابات أكثر دقة.

في الرياضيات، **النسبة** هو شرط يجب أن يفي به الحل. ويمكن النظر للمعادلات على أنها قيود في حالة حل المسائل. وتفي حلول المعادلة بقيود المسألة.

مثال 3 من الحياة اليومية استخدام صيغة الميل والتقاطع

رحلات الطيران (بالملايين)	العام
9.97	2004
10.04	2005
9.71	2006
9.84	2007
9.37	2008

رحلات الطيران يبين الجدول التالي عدد رحلات الطيران الداخلي في الولايات المتحدة في الفترة من 2004 حتى 2008. اكتب معادلة يمكن استخدامها للتنبؤ بعدد رحلات الطيران إذا استمرت في التناقص بنفس المعدل.

الفهم أنت تعرف عدد رحلات الطيران في الفترة من 2004-2008.

التخطيط لنفترض أن x يمثل عدد الأعوام منذ العام 2000. ولنفترض أن y يمثل عدد رحلات الطيران. فاكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقطة (4, 9.97) والنقطة (8, 9.37).

الحل أوجد الميل.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{9.37 - 9.97}{8 - 4} = -\frac{0.6}{4} = -0.15$$

صيغة الميل
لنفترض أن $(x_1, y_1) = (4, 9.97)$ وأن $(x_2, y_2) = (8, 9.37)$.
حوّل لأبسط صورة.

استخدم (8, 9.37) لإيجاد التقاطع مع المحور الرأسي y الخاص بالمستقيم.

$$y = mx + b$$

عوض y بـ 73.9، m بـ -51.0، و x بـ 8.
حوّل لأبسط صورة.
اجمع 2.1 على طرفي المعادلة.

اكتب المعادلة باستخدام $m = -0.15$ و $b = 10.57$.

$$y = mx + b$$

عوض m بـ -51.0 و b بـ 75.01
صيغة الميل والتقاطع

التحقق تحقق من نتيجتك باستخدام إحداثيات النقطة الأخرى.

$$y = -0.15x + 10.57$$

عوض y بـ 79.9 و x بـ 4.
حوّل لأبسط صورة.

تمرين موجّه

3. المعرفة الهائلة بالإضافة إلى راتب أحمد الأسبوعي، فهو يكسب 16 AED مقابل كل عملية توصيل. والأسبوع الماضي، قام بـ 5 عمليات توصيل، وإجمالي مكسبه كان 215 AED. اكتب معادلة خطية لإيجاد إجمالي مكسب أحمد الأسبوعي T إذا كان يقوم بعدد d من عمليات التوصيل.

يمكنك استخدام معادلة خطية لوضع تنبؤات عن القيم التي تكون خارج نطاق البيانات. ويطلق على هذه العملية اسم **الاستكمال الخارجي الخطي**.

مثال 4 من الحياة اليومية التنبؤ من خلال صيغة الميل والتقاطع

رحلات الطيران قدر عدد رحلات الطيران الداخلي في عام 2020.

$$y = -0.15x + 10.57$$

المعادلة الأصلية
عوض x بـ 20.

تمرين موجّه

4. المال استخدم المعادلة الموجودة في التمرين الموجّه 3 للتنبؤ بالمبلغ المالي الذي سيحصل عليه أحمد في أسبوع إذا أتم 8 عمليات توصيل. **263 AED**

نصيحة في حل المسائل

الدقة إن تحديد ما إذا كانت الإجابة منطقية هو أمر مفيد عندما تكون الإجابة الدقيقة غير ضرورية.

التعليم المهامز

إذا اختلط الأمر على الطلاب عند تعلّم أكثر من طريقة لكتابة معادلة خطية.

عندئذ اطلب من هؤلاء الطلاب استخدام تعريف الميل لاشتقاق صيغة تقاطع الميل لمعادلة. يمكن استخدام نفس هذا النهج في الدرس 3-4 بشأن صيغة نقطة الميل لمعادلة. ويكون أداء المتعلم الذي يتسم بالتفكير المنطقي هو الأفضل عند ربط مفاهيم جديدة بالمفاهيم التي تم تعلمها بالفعل.

افته!

المفاهيم الخاطئة لدى

الطلاب ذكر الطلاب بأن x

و y في معادلة ما يمثلان أي

زوجين من قيم x و y التي تحقق

المعادلة. وإحداثيات النقطة المحددة

هي زوج واحد من هذه القيم.

تأكد من أن الطلاب يفهمون أنه

في حين يمكن استخدام نقطتين

لكتاب معادلة، تنطوي معادلات

التوقع من الحياة اليومية على

نقاط بيانات أكثر.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-9 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

نصائح للمعلمين الجدد

الاستنتاج المنطقي ذكر الطلاب بأن معامل x يمثل الميل فقط عندما تكون المعادلة بصيغة تقاطع الميل. وضّح باستخدام مثال مكون من معادلتين، معادلة ليست بصيغة تقاطع الميل ومعادلة بصيغة تقاطع الميل.

تدريس الممارسات الرياضية

وضع النماذج يمكن للطلاب المتفوقين في الرياضيات تحليل العلاقات رياضياً للوصول إلى الاستنتاجات. في التمرين 22، شجع الطلاب على البدء بربط حركة السيارة بكيفية تمثيل ذلك رياضياً.

التحقق من فهمك

مثال 1

اكتب معادلة تمثيل المستقيم الذي يمر بالنقطة المحددة ويتمتع بالميل المحدد.

1. $(-3, 3)$. الميل 3 $y = 3x - 12$

2. $(2, 4)$. الميل 2 $y = 2x$

3. $(1, 5)$. الميل -1 $y = -x + 6$

4. $(4, 6)$. الميل -2 $y = -2x - 2$

مثال 2

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر كل زوج من النقاط.

5. $(4, -3)$, $(2, 3)$ $y = -3x + 9$

6. $(-7, -3)$, $(-3, 5)$ $y = 2x + 11$

7. $(-1, 3)$, $(0, 8)$ $y = 5x + 8$

8. $(-2, 6)$, $(0, 0)$ $y = -3x$

المثالان 3, 4

9. **التجديف في الأنهار السريعة** عشرة أشخاص من مجموعة شبابية محلية ذهبوا إلى شركة بلاك هيلز لرحلات التجديف في الأنهار السريعة لحجز رحلة تجديف ليوم واحد. ودفعت المجموعة 425 AED.

a. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لإيجاد التكلفة الإجمالية C للأشخاص p .

$$C = 35p + 75$$

b. كم ستكلف الرحلة لـ 15 شخصاً؟ 600 AED



التمرين وحل المسائل

مثال 1

اكتب معادلة تمثيل المستقيم الذي يمر بالنقطة المحددة ويتمتع بالميل المحدد.

10. $(3, 1)$. الميل -5 $y = 2x - 5$

11. $(-1, 4)$. الميل -1 $y = -x + 3$

12. $(1, 0)$. الميل 1 $y = x - 1$

13. $(7, 1)$. الميل 8 $y = 8x - 55$

14. $(2, 5)$. الميل -2 $y = -2x + 9$

15. $(2, 6)$. الميل 2 $y = 2x + 2$

مثال 2

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر كل زوج من النقاط.

16. $(9, -2)$, $(4, 3)$ $y = -x + 7$

17. $(-2, 5)$, $(5, -2)$ $y = -x + 3$

18. $(-5, 3)$, $(0, -7)$ $y = -2x - 7$

19. $(3, 5)$, $(2, -2)$ $y = 7x - 16$

20. $(-1, -3)$, $(-2, 3)$ $y = -6x - 9$

21. $(-2, -4)$, $(2, 4)$ $y = 2x$

المثالان 3, 4

22. **النهضة** يقود محمود سيارة بوحدة تحكم عن بعد على سرعة ثابتة. وقد قام بتشغيل المؤقت عندما كانت السيارة على بعد 5 أقدام. وبعد ثلثين. أصبحت السيارة على بعد 35 قدماً.

a. اكتب معادلة خطية لإيجاد المسافة d بين السيارة ومحمود.

$$d = 15t + 5$$

b. قَدّر المسافة التي قطعها السيارة بعد 10 ثوانٍ. 155 ft

23. **حائز الحيوان** ارجع إلى بداية الدرس.

a. اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد الزائرين (بالملايين) y بعد عدد x من الأعوام. لنفترض أن x هو عدد الأعوام منذ العام 2000.

$$y = 0.2x + 0.4$$

b. قَدّر عدد زائري حديقة الحيوان في عام 2020. 4.4 ملايين

24. **الكتب** في عام 1904، كانت تكلفة القاموس 30 سنتاً. ومن حينها ارتفعت تكلفة القاموس بمتوسط 6 سنتات في العام.

a. اكتب معادلة خطية لإيجاد تكلفة C شراء قاموس بعد عدد y من الأعوام من عام 1904.

$$C = 30 + 6y$$

b. إذا استمر الأمر على هذا المنوال، فكم ستكون تكلفة القاموس في العام 2020؟ 7.26 AED

B

اكتب معادلة تمثيل المستقيم الذي يمر بالنقطة المحددة ويتمتع بالميل المحدد.

25. $(4, 2)$. الميل $\frac{1}{2}$ $y = \frac{1}{2}x$

26. $(3, -2)$. الميل $\frac{1}{3}$ $y = \frac{1}{4}x - 3$

27. $(6, 4)$. الميل $-\frac{3}{4}$ $y = \frac{3}{4}x + 8\frac{1}{2}$

28. $(2, -3)$. الميل $\frac{2}{3}$

29. $(2, -2)$. الميل $\frac{2}{7}$

30. $(-4, -2)$. الميل $-\frac{3}{5}$ $y = \frac{3}{5}x - 4\frac{2}{5}$

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	10-24, 47, 49-77	عدد زوجي 10-24, 47, 49-52, 57-77 عدد فردي 11-23 56-53, 57-77
OL أساسي	عدد فردي 11-31 عدد فردي 32, 33-39, 77-49, 47-40	10-24, 53-56
BL متقدم	17-52) (اختياري: 77-27	

تنبيه التمرين

ورق التمثيل البياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني في التمارين 31، 45، 46، 57-62، 65.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج المنطقي يبدأ الطلاب

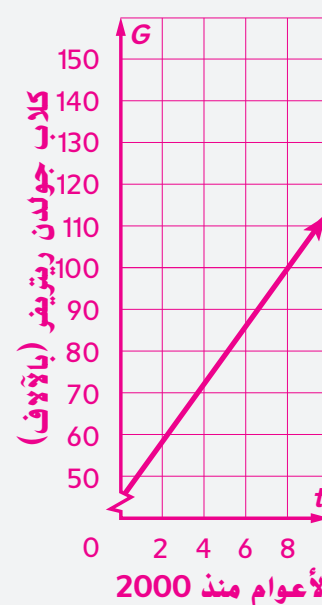
المتفوقون في الرياضيات بشرح معنى المسألة لأنفسهم. في التمرين 43، يجب أن يدرك الطلاب أنه نظرًا لأن النفايات تقل كل عام، فإن ميل الدالة يكون سالبًا.

الفرضيات يتمتع الطلاب المتفوقون

في الرياضيات بالقدرة على تحليل المواقف عن طريق تقسيمها إلى حالات. في التمرين 52، شجع الطلاب على ذكر جميع توافيق المعلومات التي يمكن استخدامها لكتابة معادلة لأحد الخطوط.

إجابات إضافية

31b.



الأعوام منذ 2000

38. لا؛ التعويض عن 3 و-1 في x ولا، على التوالي، يؤدي إلى معادلة غير صحيحة.

39. نعم؛ التعويض عن 6 و-2 في x و y ، على التوالي، يؤدي إلى معادلة صحيحة.

31. **الكلاب** في عام 2001، كان هناك قرابة 56.1 ألف كلب من نوع جولدن ريتريفر (كلب الصيد الذهبي) مسجلين في الولايات المتحدة. وفي 2002، بلغ عدد الكلاب 62.5 ألفًا.
- a. اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد آلاف كلاب الجولدن ريتريفر G التي سيتم تسجيلها في العام t ، بحيث يكون $t = 0$ هو العام 2000. $G = 6.4t + 49.7$
- b. مثل المعادلة بيانيًا. **انظر الحاشية.**
- c. قَدِّر عدد كلاب الجولدن ريتريفر التي من المتوقع تسجيلها في عام 2017. 158,500

32. **عضويات النادي الرياضي** يعرض مركز ترفيهي محلي عضوية سنوية مقابل 265 AED. ويوفر المركز فصول رياضية هوائية في مقابل 5 AED إضافية للفصل الواحد.

a. اكتب معادلة تمثل التكلفة الإجمالية للعضوية. $y = 5x + 265$

b. أنفقت أميرة 600 AED في أحد الأعوام. فكم عدد فصول الرياضات الهوائية التي حضرتها؟ **47 فصلًا**

33. **الاشتراك** تقدم إحدى المجلات اشتراكًا عبر الإنترنت يسمح لك باستعراض مقالات مؤرشفة تصل إلى 25 مقالًا بالمجان. ولاستعراض 30 مقالًا مؤرشفًا، عليك دفع 49.15 AED. ولاستعراض 33 مقالًا مؤرشفًا، عليك دفع 57.40 AED.

a. فما تكلفة كل مقال مؤرشف تدفع مقابلته رسمًا؟ 2.75 AED

b. ما تكلفة الاشتراك في المجلة؟ 35.40 AED

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقاط المحددة.

34. (5, -2), (7, 1) **35.** (5, -3), (2, 5) 36. $(\frac{5}{4}, 1), (-\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ 37. $(\frac{5}{12}, -1), (-\frac{3}{4}, \frac{1}{6})$

حدد ما إذا كانت النقاط المحددة موجودة على المستقيم أم لا. اشرح لِمَ أو لِمَ لا؟ $y = \frac{1}{2}x - 9$

38. (3, -1); $y = \frac{1}{3}x + 5$ 39. (6, -2); $y = \frac{1}{2}x - 5$ 39-38. **انظر الحاشية.**

فيما يتعلق بالتمارين 40-42، حدد أي معادلة تمثل كل حالة بالشكل الأفضل. اشرح معنى كل متغير.

$$C \quad y = 8x + 4$$

$$B \quad y = 2x + 225$$

$$A \quad y = -3x + 72$$

40. **الحفلات الموسيقية** تكلف تذاكر حضور حفل موسيقي 8 AED لل تذكرة بالإضافة إلى رسم معالجة بقيمة 4 AED لكل طلب.

41. **جمع التبرعات** يمتلك فصل في العام الدراسي الأول 225 AED. ويبيع الوحدة تذاكر سحب بسعر درهمين للتذكرة لجمع الأموال اللازمة للقيام برحلة ميدانية.

42. **حمامات السباحة** يبلغ مستوى الماء الحالي في حمام سباحة في مدينة توكسون بولاية أريزونا 6 أقدام. ومعدل التبخر هو $\frac{1}{3}$ بوصة في اليوم.

43. **فهم طبيعة الأمر** طُبِّقَتْ إحدى الجهات المصنعة برنامجًا لتقليل النفايات. وفي عام 1998، أرسلت هذه الجهة 946 طنًا من النفايات إلى مواقع دفن النفايات. وفي كل عام بعد ذلك، قللت الجهة نفاياتها بمتوسط 28.4 طنًا.

a. فكم طنًا تم إرسالها إلى مواقع دفن النفايات في عام 2010؟ 605.2

b. في أي عام سيستحيل استمرار الأمر على هذه الوتيرة؟ اشرح.

44. **جمع الدوال** فتح والدا طالبة في الكلية حسابًا لها بوديعة 5,000 AED. وأضافا ودائع تلقائية بمبلغ 100 AED إلى الحساب كل أسبوع. $B(t) = 4,400 - 150t$ ؛ **المبلغ المتبقي في الحساب في الوقت t**

a. اكتب دالة $d(t)$ للتعبير عن المبلغ المالي الموجود في الحساب بعد عدد t من الأسابيع من تاريخ الإيداع الأولي. $d(t) = 5,000 + 100t$

b. تخطط هذه الطالبة لإنفاق 600 AED في الأسبوع الأول و 250 AED في كل أسبوع من الأسابيع التالية نظير الغرفة والمعيشة ونفقات أخرى. اكتب دالة $w(t)$ للتعبير عن مبلغ المال المأخوذ من الحساب كل أسبوع. $w(t) = 600 + 250t$

c. أوجد $B(t) = d(t) - w(t)$. ما الذي تمثله هذه الدالة الجديدة؟

d. هل ستنفد أموال الطالبة؟ إذا كان سيحدث هذا، فمتى ذلك؟ نعم؛ في غضون 29 أسبوعًا تقريبًا



انتبه!

تحليل الخطأ بالنسبة

للتمرين 47، يجب أن يرى الطلاب أن مريم وأسماء قد فعلتا شيئاً ما مختلفاً في المعادلة التي كتبناها تحت $y = mx + b$ اشرح للطلاب أنه من المهم الحفاظ على تحديد قيم x ، y بشكل صحيح.

45

تذاكر الحفلة الموسيقية راشد يشتري تذاكر لحفلة موسيقية عبر الإنترنت. وهناك رسم معالجة لكل طلب، وتكلفة التذكرة الواحدة تبلغ 52 AED. وقد طلب راشد 5 تذاكر وكانت التكلفة 275 AED. **b-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

a. حدد رسم المعالجة. اكتب معادلة خطية لتمثيل التكلفة الإجمالية C نظير التذاكر t .

$$15 \text{ AED: } C = 52t + 15$$

b. ارسم جدولاً بالقيم لثلاثة أعداد أخرى على الأقل من التذاكر.

c. مثل هذه المعادلة بيانياً. تنبأ بتكلفة 8 تذاكر.

46. **الموسيقى** يقدم متجر موسيقى عضوية لنادي المشتريين المعتادين. وتكلف العضوية 22 AED في العام. وبعدها يمكن للعضو أن يشتري أقرصاً مضغوطة بسعر مخفض.

فإذا اشترى أحد الأعضاء 17 قرصاً مضغوطة في عام واحد، فستكون التكلفة 111.25 AED.

a. حدد تكلفة كل قرص مضغوط بالنسبة للعضو. **5.25 AED**

b. اكتب معادلة خطية لتمثيل التكلفة الإجمالية y لعضوية عام واحد، إذا تم شراء عدد x من الأقراص المضغوطة. **$y = 5.25x + 22$**

c. مثل هذه المعادلة بيانياً. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

47. **تحليل الخطأ** تكتب كل من خديجة وأسماء معادلة للمستقيم المار بالنقطتين $(-2, 3)$ و $(4, 6)$. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

خديجة هي من تكون على صواب: حيث غيرت تيس الإحداثيين x و y الموجودين على النقطة التي أدخلتها في الخطوة 3.

أسماء

$$m = \frac{4 - (-2)}{6 - 3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ أو } \frac{6}{3}$$

$$y = mx + b$$

$$6 = 2(4) + b$$

$$6 = 8 + b$$

$$-2 = b$$

$$y = 2x - 2$$

خديجة

$$m = \frac{4 - (-2)}{6 - 3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ أو } \frac{6}{3}$$

$$y = mx + b$$

$$-2 = 2(3) + b$$

$$-2 = 6 + b$$

$$-8 = b$$

$$y = 2x - 8$$

11: استخدم النقطتين الأوليين لإيجاد المعادلة

48. **مسألة تحفيزية** افترض أن النقاط الثلاث، $(3, 7)$ و $(-6, 1)$ و $(9, p)$ المتعلقة بالمستقيم، ثم عوض كل من x و y على نفس المستقيم. فأوجد قيمة p و اشرح الخطوات التي اتبعتها. **بـ 9 و p على التوالي لإيجاد قيمة p .**

49. **الاستنتاج** افترض أن الصيغة القياسية لمعادلة خطية هي $Ax + By = C$.

a. أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والنقاط. **$y = -\frac{A}{B}x + \frac{C}{B}$**

b. ما الميل؟ **$\frac{A}{B}$**

c. ما التقاطع مع المحور الرأسي y ؟ **التقاطع مع المحور الرأسي $y = \frac{C}{B}$**

d. هل هذا صحيح بالنسبة لجميع القيم الحقيقية لكل من A و B و C ؟ **لا، $B \neq 0$.**

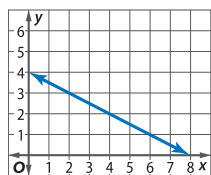
50. **مسألة غير محددة الإجابة** ابتكر موقفاً واقعياً يتوافق مع التمثيل البياني الموجود على اليمين. حدد الكميتين وصف العلاقة الدالية بينهما. اكتب معادلة لتمثيل هذه العلاقة و اشرح معنى الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y .

انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

51. **الكتابة في الرياضيات** تعد المعادلات الخطية مفيدة في التنبؤ بالأحداث المستقبلية. صف بعض العوامل في مواقف واقعية قد تؤثر على موثوقية التمثيل البياني في وضع أي تنبؤات. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

52. **الفرضيات** ما المعلومات اللازمة لكتابة معادلة لمستقيم ما؟

اشرح. **أنت بحاجة إلى معرفة الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y الخاصين بالمستقيم، أو ميل نقطة أخرى على المستقيم وإحداثيها، أو إحداثيات نقطتين على المستقيم.**



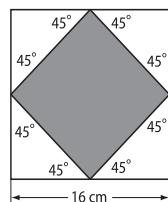
4 التقويم

أخبار الأمس اطلب من الطلاب كتابة كيف ساعدتهم درس الأمس في كتابة معادلات بصيغة تقاطع الميل اليوم.

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرس 4-1 والدرس 4-2.

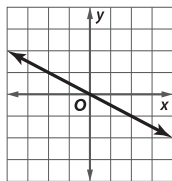
تمرين على الاختبار المعياري



55. الهندسة تم التوصيل بين نقاط منتصف أربعة أضلاع مربع كبير لتكوين مربع أصغر حجماً. فما مساحة المربع الأصغر حجماً؟

- A 64 cm^2
B 128 cm^2
C 248 cm^2
D 256 cm^2

56. إجابة قصيرة إذا كان $\frac{5(x+4)}{2} + 7 = 37$ فما قيمة $3x - 9$ ؟



53. أي معادلة تمثل التمثيل البياني بالشكل الأفضل؟

- A $y = 2x$
B $y = -2x$
C $y = \frac{1}{2}x$
D $y = -\frac{1}{2}x$

54. يستفيد مصطفى بخصم للموظفين قيمته 12%. فإذا اشترى شيئاً ثمنه 335 AED في المتجر، فما قيمة الخصم الذي سيحصل عليه مع التقريب إلى أقرب درهم؟

- F 3 AED H 30 AED
G 4 AED J 43 AED

مراجعة شاملة

مثل كل معادلة بيانياً. (الدرس 4-1) 57-62. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

57. $y = 3x + 2$

58. $y = -4x + 2$

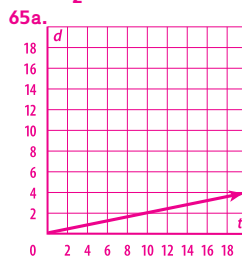
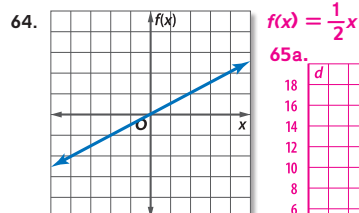
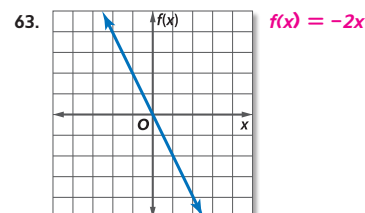
59. $3y = 2x + 6$

60. $y = \frac{1}{2}x + 6$

61. $3x + y = -1$

62. $2x + 3y = 6$

اكتب معادلة في صورة تسمية دالة لكل علاقة. (الدرس 3-6)



65. الأرصاد الجوية المسافة d بالأميال التي يقطعها صوت الرعد في عدد t من الثواني تحددها المعادلة $d = 0.21t$. (الدرس 3-4)

a. مثل المعادلة بيانياً.

b. استخدم التمثيل البياني لتقدير البدة المستغرقة لسماع صوت الرعد القادم من عاصفة على بعد 3 أميال.

حوالي 14 ثانية

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجابتك. (الدرس 2-3)

66. $-5t - 2.2 = -2.9$ 0.14

67. $-5.5a - 43.9 = 77.1$ -22

68. $4.2r + 7.14 = 12.6$ 1.3

69. $-14 - \frac{n}{9} = 9$ -207

70. $\frac{-8b - (-9)}{-10} = 17$ 22.375

71. $9.5x + 11 - 7.5x = 14$ 1.5

مراجعة المهارات

أوجد قيمة r بحيث يكون للمستقيم المار بكل زوج من النقاط الميل المحدد.

72. $(6, -2), (r, -6), m = 4$ 5

73. $(8, 10), (r, 4), m = 6$ 7

74. $(7, -10), (r, 4), m = -3$ $2\frac{1}{3}$

75. $(6, 2), (9, r), m = -1$ -1

76. $(9, r), (6, 3), m = -\frac{1}{3}$ 2

77. $(5, r), (2, -3), m = \frac{4}{3}$ 1

BL

OL

التعليم المتهين

التوسع اكتب $(3, 4)$ و $(5, 4)$ على اللوحة. اطلب من الطلاب إيجاد b والتقاطع مع المحور الرأسي y للخط من خلال هاتين النقطتين. بعد أن ينتهوا من ذلك، اكتب $(3, 5)$ و $(3, 4)$ على اللوحة واطلب منهم إيجاد b للخط عبر هاتين النقطتين واطلب منهم أن يشرحوا ذلك. $b = 4$: لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y لأن هاتين النقطتين تقعان على خط رأسي.

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-3 كتابة معادلات خطية في ضوء استخدام إما نقطة واحدة محددة بالإضافة إلى الميل أو نقطتين

الدرس 4-3 كتابة المعادلات بصيغة نقطة الميل. كتابة معادلات خطية بصيغ مختلفة

بعد الدرس 4-3 استخدام خطوط الملاءمة على مخططات الانتشار لتقديم توقعات وتقييمها.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

ما ميل التمثيل البياني للمعادلة $y = 3000x + 2.00$ ؟

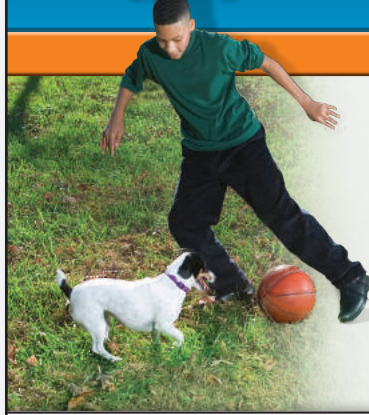
ما النقطة الواحدة على التمثيل البياني لهذا الخط؟

الإجابة النموذجية: $(0, 200)$

اكتب معادلة ترتبط بالميل والنقطة التي أعطيتها وأي نقطة (x, y) على الخط. **الإجابة النموذجية:**

$$\frac{y - 200}{x - 0} = 3000$$

4-3 كتابة المعادلات بصيغة النقطة والميل



لماذا؟

الحالي

السابق

- كتبت معادلات خطية في ضوء استخدام إما نقطة واحدة محددة بالإضافة إلى الميل أو باستخدام نقطتين.
- كتبت معادلات لمستقيمات في صيغة النقطة والميل.
- كتبت معادلات خطية في صيغ مختلفة.

لدى معظم المجتمعات الإنسانية أماكن لرعاية الجراء والهررة حديثة الولادة. فضلاً عن الحيوانات المصابة أو المريضة. وأثناء الربيع والصيف، يمكن لملجأ كبير أن يؤوي 3,000 حيوان في منازل كل شهر. فإذا تمكّن ملجأ من إيواء 200 حيوان في أماكن للرعاية في بداية فصل الربيع، فيمكن تمثيل عدد الحيوانات الموجودة في هذه الأماكن في نهاية فصل الصيف من خلال المعادلة $y = 3,000x + 200$. حيث يشير الحرف x إلى عدد الشهور والحرف y إلى عدد الحيوانات.

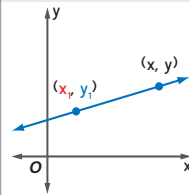
مفردات جديدة

صيغة النقطة والميل
(point-slope form)

ممارسات رياضية
التفكير بطريقة تجريدية وكيفية.

1 صيغة النقطة والميل يمكن كتابة معادلة لمستقيم ما في **صيغة النقطة والميل** عندما تُعطى الإحداثيات المتعلقة بنقطة واحدة معروفة على خط ما بالإضافة إلى ميل ذلك المستقيم.

مفهوم أساسي صيغة النقطة والميل

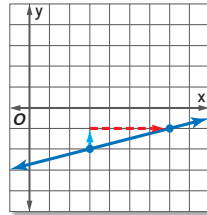


الشرح
المعادلة الخطية $y - y_1 = m(x - x_1)$ مكتوبة بصيغة النقطة والميل، حيث تشير (x_1, y_1) إلى نقطة محددة على مستقيم غير رأسي ويشير m إلى ميل المستقيم.

الرموز
 $y - y_1 = m(x - x_1)$

مثال 1 كتابة معادلة وتمثيلها بيانياً بصيغة النقطة والميل

اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطة $(3, -2)$ بميل مقداره $-\frac{1}{4}$. ثم مثل المعادلة بيانياً.



صيغة النقطة والميل
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - (-2) = \frac{1}{4}(x - 3)$
 $y + 2 = \frac{1}{4}(x - 3)$
حوّل لأبسط صورة.

عيّن النقطة عند $(3, -2)$ واستخدم الميل لإيجاد نقطة أخرى على المستقيم. ارسم مستقيماً يمر عبر النقطتين.

تمرين موجه راجع الوحدة 4. ملحق الإجابات المتعلق بالتمثيلات البيانية.

1. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطة $(-2, 1)$ بميل مقداره -6 . ثم مثل المعادلة بيانياً. **محل المعادلة بيانياً.** $y - 1 = -6(x + 2)$

1 صيغة نقطة الميل

مثال 1 يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة نقطة الميل في حالة معرفة الميل ونقطة محددة على الخط.

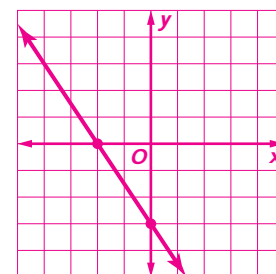
التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 اكتب معادلة بصيغة نقطة الميل للخط الذي يمر عبر $(-2, 0)$ بميل مقداره $-\frac{3}{2}$ ثم مثل المعادلة بيانياً.

$$y = -\frac{3}{2}(x + 2)$$



2 صيغ المعادلات الخطية

مثال 2 يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة قياسية في ضوء إعطاء معادلة بصيغة نقطة الميل.

مثال 3 يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة تقاطع الميل في ضوء إعطاء معادلة بصيغة نقطة الميل.

مثال 4 يوضح كيفية استخدام صيغة نقطة الميل لكتابة معادلة للخط الذي يشكل طرفاً في شكل هندسي.

اكتبه!

منع الأخطاء أكد على أنه في الصيغة القياسية، تكون A و B و C أعداداً صحيحة. مثال 2 هو تمرين على الوسائل التعليمية الجبرية.

ملخص المفاهيم كتابة المعادلات

من خلال تحديد نقطتين	من خلال تحديد الميل ونقطة واحدة
الخطوة 1 أوجد الميل. الخطوة 2 اختر إحدى النقطتين لاستخدامها. الخطوة 3 اتبع خطوات كتابة معادلة باستخدام الميل ونقطة واحدة.	الخطوة 1 استبدل قيمة m وافترض أن إحداثي كل من x و y هما (x_1, y_1) . أو عوض قيمة m و x و y من خلال صيغة تقاطع الميل وقم بالحل لإيجاد قيمة b . الخطوة 2 أعد كتابة المعادلة بالصيغة المطلوبة.

نصيحة دراسية

الميل يظل ميل المستقيم بلا تغيير بطول المستقيم. ويمكنك الانتفال نحو أي من الاتجاهين بطول المستقيم باستخدام نفس التغير الرأسي على التغير الأفقي وستنتهي دوماً عند نقطة ما على المستقيم.

مراجعة المفردات

الصيغة القياسية لمعادلة خطية $Ax + By = C$. حيث يكون $A \geq 0$ و A و B ليسا كليهما صفراً، و A و B و C أعداد صحيحة بعامل مشترك أكبر بقيمة 1

مثال 2 الصيغة القياسية

اكتب $y - 1 = -\frac{2}{3}(x - 5)$ بالصيغة القياسية.

$y - 1 = -\frac{2}{3}(x - 5)$	المعادلة الأصلية
$3(y - 1) = 3\left(-\frac{2}{3}\right)(x - 5)$	اضرب كل طرف في 3 للتخلص من الكسر.
$3(y - 1) = -2(x - 5)$	حوّل لأبسط صورة.
$3y - 3 = -2x + 10$	خاصية التوزيع
$3y = -2x + 13$	اجمع 3 إلى كل طرف.
$2x + 3y = 13$	اجمع $2x$ إلى كل طرف.

تمرين موجه

2. اكتب $y - 1 = 7(x + 5)$ بالصيغة القياسية. $7x - y = -36$

لإيجاد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y لمعادلة ما، أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

مثال 3 صيغة الميل والتقاطع

اكتب $y + 3 = \frac{3}{2}(x + 1)$ بصيغة الميل والتقاطع.

$y + 3 = \frac{3}{2}(x + 1)$	المعادلة الأصلية
$y + 3 = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$	خاصية التوزيع
$y = \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$	اطرح 3 من كل طرف.

تمرين موجه

3. اكتب $y + 6 = -3(x - 4)$ بصيغة الميل والتقاطع. $y = -3x + 6$

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية ارسم مستوى إحداثيًا على اللوحة. عيّن نقطتين على المستوى واطلب من الطلاب إيجاد المعادلة للخط الذي يمر عبر هاتين النقطتين. ثم اسحب النقطتين إلى مواقع أخرى على المستوى وكرر العملية.

يمكن أن تكون القدرة على استخدام صيغ متنوعة من المعادلات الخطية أمرًا مفيدًا في موضوعات أخرى كذلك.

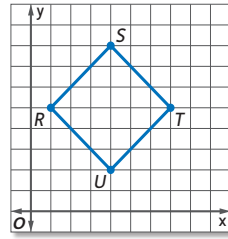
نصيحة دراسية

الميل في المربعات
يكون للأضلاع المتقابلة غير الرأسية للمربع ميل متساوية. وإذا لم تتوفر إحداثيات أحد رؤوس التقاطع، فاستخدم الميل الخاص بالضلع المقابل.

مثال 4 صيغة النقطة والميل والصيغة القياسية

الهندسة يوضح الشكل المربع $RSTU$.

a. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يحتوي على الضلع \overline{TU} .



الخطوة 1 أوجد ميل الضلع \overline{TU} .

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$= \frac{5 - 2}{7 - 4} \quad \text{أو } 1 \quad \begin{matrix} (x_1, y_1) = (4, 2) \\ (x_2, y_2) = (7, 5) \end{matrix}$$

يمكنك تحديد أي من النقطتين لتكون (x_1, y_1) في صيغة النقطة والميل.

الخطوة 2

صيغة النقطة والميل $y - y_1 = m(x - x_1)$

$$y - 2 = 1(x - 4) \quad (x_1, y_1) = (4, 2)$$

$$y - 5 = 1(x - 7) \quad (x_1, y_1) = (7, 5)$$

b. اكتب معادلة بالصيغة القياسية للمستقيم نفسه.

$$y - 2 = 1(x - 4) \quad \text{المعادلة الأصلية} \quad y - 5 = 1(x - 7)$$

$$y - 2 = 1x - 4 \quad \text{خاصية التوزيع} \quad y - 5 = 1x - 7$$

$$y = 1x - 2 \quad \text{اجمع إلى كل طرف.} \quad y = 1x - 2$$

$$-1x + y = -2 \quad \text{اطرح } 1x \text{ من كل طرف.} \quad -1x + y = -2$$

$$x - y = 2 \quad \text{اضرب كل طرف في } -1 \quad x - y = 2$$

تمرين موجه

$$y - 8 = -1(x - 4) \quad \text{أو} \quad y - 5 = -1(x - 7)$$

4A. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يحتوي على الضلع \overline{ST} .

4B. اكتب معادلة بالصيغة القياسية للمستقيم الذي يحتوي على الضلع \overline{ST} .

التركيز على محتوى الرياضيات

صيغة نقطة الميل يمكنك اشتقاق صيغة نقطة الميل لمعادلة خط ما باستخدام صيغة الميل.

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$(x - x_1)m = y - y_1 \quad \text{اضرب كل طرف في } (x - x_1)$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{حل}$$

$$y - y_1$$

أمثلة إضافية

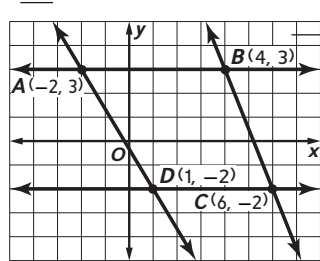
2 اكتب $y = \frac{3}{4}x - 5$ بالصيغة القياسية.

$$3x - 4y = 20$$

3 اكتب $y - 5 = \frac{4}{3}(x - 3)$ بصيغة تقاطع الميل.

$$y = \frac{4}{3}x + 1$$

4 **الهندسة** يوضح الشكل شبه المنحرف $ABCD$ مع القواعد AB و CD .



a. اكتب معادلة بصيغة نقطة الميل للخط الذي يحتوي على الطرف BC .

$$y - 3 = -\frac{5}{2}(x - 4) \quad \text{أو}$$

$$y + 2 = -\frac{5}{2}(x - 6)$$

b. اكتب معادلة بصيغة قياسية لنفس الخط.

$$5x + 2y = 26$$

التحقق من فهمك

مثال 1 اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطة المحددة مع الميل المُعَدَّم. ثم مَثِّل المعادلة بيانيًا.

3-1. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

1. الميل -6 , $(-2, 5)$ 2. الميل $\frac{5}{6}$, $(-2, -8)$ 3. الميل $-\frac{1}{2}$, $(4, 3)$

مثال 2 اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية.

4. $y + 2 = \frac{7}{8}(x - 3)$ 5. $y + 7 = -5(x + 3)$ 6. $y + 2 = \frac{5}{3}(x + 6)$

$$7x - 8y = 37$$

$$5x + y = -22$$

$$5x - 3y = -24$$

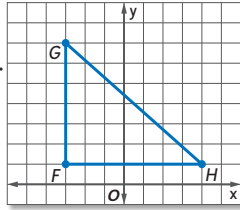
مثال 3 اكتب كل معادلة بصيغة الميل والتقاطع.

7. $y - 10 = 4(x + 6)$ 8. $y - 7 = -\frac{3}{4}(x + 5)$ 9. $y - 9 = x + 4$ $y = x + 13$

التعليم المتمايز

إذا واجه الطلاب صعوبة في تذكر ما إذا كان خط عمودي أو خط أفقي ينطوي على ميل بمقدار 0.

عندئذٍ أخبرهم أن الكلمة أفقي تنطوي على الحرف ف لتذكرهم بـ 0. الخط الأفقي ينطوي على ميل بمقدار 0. حفّز الطلاب على ابتكار عبارة جذابة لمساعدتهم على تذكر الصيغ المختلفة لمعادلة خطية.



مثال 4 10. الهندسة استخدم المثلث القائم الزاوية FGH.

a. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يحتوي على الضلع \overline{GH}
 $y - 7 = -\frac{6}{7}(x + 3)$

b. اكتب الصيغة القياسية للمستقيم الذي يحتوي على الضلع \overline{GH} .
 $6x + 7y = 31$

التمرين وحل المسائل

مثال 1 اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يمر عبر كل نقطة باستخدام الميل المحدد. ثم مثل المعادلة بيانيًا. 11-18. انظر الحاشية.

11. $(5, 3)$, $m = 7$
12. $(2, -1)$, $m = -3$
13. $(-6, -3)$, $m = -1$
14. $(-7, 6)$, $m = 0$
15. $(-2, 11)$, $m = \frac{4}{3}$
16. $(-6, -8)$, $m = -\frac{5}{8}$
17. $(-2, -9)$, $m = -\frac{7}{5}$
18. $(-6, 0)$, مستقيم أفقي

مثال 2 اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية.

19. $y - 10 = 2(x - 8)$ $2x - y = 6$
20. $y - 6 = -3(x + 2)$ $3x + y = 0$
21. $y - 9 = -6(x + 9)$ $6x + y = -45$
22. $y + 4 = \frac{2}{3}(x + 7)$ $2x - 3y = -2$
23. $y + 7 = \frac{9}{10}(x + 3)$ $9x - 10y = 43$
24. $y + 7 = -\frac{3}{2}(x + 1)$ $3x + 2y = -17$
25. $2y + 3 = -\frac{1}{3}(x - 2)$ $x + 6y = -7$
26. $4y - 5x = 3(4x - 2y + 1)$ $17x - 10y = -3$

مثال 3 اكتب كل معادلة بصيغة الميل والتقاطع.

27. $y - 6 = -2(x - 7)$ $y = -2x + 20$
28. $y - 11 = 3(x + 4)$ $y = 3x + 23$
29. $y + 5 = -6(x + 7)$ $y = -6x - 47$
30. $y - 1 = \frac{4}{5}(x + 5)$ $y = \frac{4}{5}x + 5$
31. $y + 2 = \frac{1}{6}(x - 4)$ $y = \frac{1}{6}x - \frac{8}{3}$
32. $y + 6 = -\frac{3}{4}(x + 8)$ $y = -\frac{3}{4}x - 12$
33. $y + 3 = -\frac{1}{3}(2x + 6)$ $y = -\frac{2}{3}x - 5$
34. $y + 4 = 3(3x + 3)$ $y = 9x + 5$

مثال 4 35. تأجير الأفلام عدد النسخ المستأجرة من فيلم في كشك لأفلام الفيديو تناقص بمعدل ثابت مقداره 5 نسخ أسبوعيًا. وفي الأسبوع السادس بعد طرح الفيلم، تم استئجار 4 نسخ من الفيلم. فكم عدد النسخ التي تم استئجارها خلال الأسبوع الثاني؟ 24 نسخة

36. الاستئجار شركة تعرض اشتراكًا متميزًا في قنوات فضائية مشفرة مغاليل 39.95 AED في الشهر بالإضافة إلى رسم تثبيت للقنوات لمرة واحدة. وبلغ إجمالي تكلفة تثبيت الخدمة والاستفادة من 6 أشهر من هذه الخدمة 264.70 AED.

a. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل لإيجاد السعر الإجمالي y مغاليل أي عدد x من الشهور x . (إرشاد: النقطة $(6, 264.70)$ هي حل للمعادلة.)
 $y - 264.70 = 39.95(x - 6)$

b. اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.
 $y = 39.95x + 25$

c. ما رسم تثبيت الخدمة؟ 25 AED

اكتب معادلة للمستقيم الموصوف بصيغة قياسية. 37. $x + y = 6$ 38. $3x + 4y = 0$
 37. عبر النقطة $(-1, 7)$ و $(8, -2)$ 38. عبر النقطة $(-4, 3)$ مع تقاطع مع المحور الرأسي y بقيمة 0
 39. بالتقاطع مع المحور الرأسي x عند 4 والتقاطع مع المحور الرأسي y عند 5 $5x + 4y = 20$

خيارات الواجب المنزلي المتهايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-35, 49-52, 54-75	11-35, 55-58 عدد فردي, 12-34, 49-52, 54, 59-75 عدد زوجي
OL أساسي	11-35, 36, 37, 39, 40-52, 54-75	11-35, 55-58 36-52, 54, 59-75
BL متقدم	(اختياري: 27-57, 63-17)	

تمرين 3

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-10 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

تنبيه التمرين

ورق تمثيل البياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني في التمارين 1-3 و 11-18.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج يفصل الطلاب المتفوقون في الرياضيات المعلومات عن سياقها لتمثيلها بالرموز. في التمرين 36، يحتاج الطلاب إلى فصل الميل عن السياق.

التفكير الناقد يبرر الطلاب المتفوقون في الرياضيات استنتاجاتهم. وفي التمرين 50، قد يبرر الطلاب استنتاجهم بالتمثيل البياني أو التمثيل الجبري.

إجابات إضافية

18-11. انظر ملحق إجابات الوحدة

4 المتعلق بالتمثيلات البيانية.

11. $y - 3 = 7(x - 5)$
12. $y + 1 = -3(x - 2)$
13. $y + 3 = -1(x + 6)$
14. $y - 6 = 0$
15. $y - 11 = \frac{4}{3}(x + 2)$
16. $y + 8 = -\frac{5}{8}(x + 6)$
17. $y + 9 = \frac{7}{5}(x + 2)$
18. $y = 0$

51. الإجابة النموذجية: أنفقت مريم 14 AED للذهاب إلى المتنزه الترفيهي وركوب المهور. والسعر الذي دفعته تضمن الدخول. تبلغ تكلفة 5 جولات ركوب المهر درهمين لكل جولة:
 $y - 14 = 2(x - 5)$, $-2x + y = 4$, $y = 2x + 4$

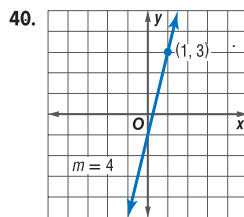
$$52. y = -\frac{15}{74}x - \frac{4}{7}; m = -\frac{15}{7}; -\frac{4}{15}; -\frac{7}{7}$$

اكتبه!

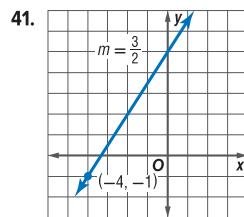
تحليل الخطأ بالنسبة للتمرين 50، اقترح على الطلاب تحديد نقطتين على $g(x)$ ورسم الخط. يجب بعد ذلك أن يروا أن تقاطعات $f(x)$ و $g(x)$ مختلفة.

اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل لكل مستقيم.

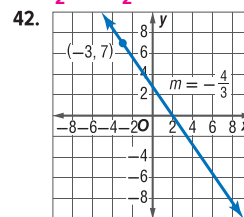
$$44. y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$



$$y - 3 = 4(x - 1)$$



$$y + 1 = \frac{3}{2}(x + 4)$$



$$y - 7 = -\frac{4}{3}(x + 3)$$

اكتب كل معادلة في صيغة الميل والتقاطع.

$$43. y + \frac{3}{5} = x - \frac{2}{5} \quad y = x - 1 \quad 44. y - \frac{7}{2} = \frac{1}{2}(x - 4) \quad 45. y + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}\left(x + \frac{2}{5}\right) \quad y = \frac{5}{6}x$$

46. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل وبصيغة الميل والتقاطع وبالصيغة القياسية لمستقيم يمر عبر النقطة $(-2, 8)$ بميل مقداره $\frac{8}{5}$.

$$y - 8 = \frac{8}{5}(x + 2); y = \frac{8}{5}x + \frac{56}{5}; 8x - 5y = -56$$

47. المستقيم l يمر عبر النقطة $(-9, 4)$ مع ميل مقداره $\frac{4}{7}$. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل وبصيغة الميل والتقاطع وبالصيغة القياسية للمستقيم l .

$$y - 4 = \frac{4}{7}(x + 9); y = \frac{4}{7}x + \frac{64}{7}; 4x - 7y = -64$$

48. **المناسخ** يبلغ الضغط الجوي 598 مليمترا زئبقيا (mmHg) عند ارتفاع يبلغ 1.8 كيلومتر وبقيمة 577 مليمترا من الزئبق على ارتفاع 2.1 كيلومتر.

$$f(x) = -70x + 724$$

a. اكتب صيغة للضغط الجوي كدالة للارتفاع.

b. ما قيمة الارتفاع إذا كان الضغط هو 657 مليمترا زئبقيا؟ 0.96 km

50. إيمان: فالنقطة $f(x)$ والنقطة $g(x)$ لهما نفس الميل. ولكن، التقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأس y مختلفان.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

49. أي مما يلي لا ينسجم مع المجموعة؟ حدد المعادلة التي لا تنسجم مع المجموعة. اشرح استنتاجك.

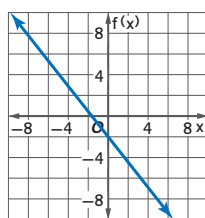
$$y + 4 = 3(x + 1); y = 3x + 2$$

$$y - 5 = 3(x - 1)$$

$$y + 1 = 3(x + 1)$$

$$y + 4 = 3(x + 1)$$

$$y - 8 = 3(x - 2)$$



50. **التعليق** تظن إيمان أن $f(x)$ و $f(x)$ لهما نفس الميل. ولكن لهما تقاطعات مختلفة. وتظن مريم أن $f(x)$ و $f(x)$ تصغان نفس المستقيم. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

التعليق البياني الذي يمثل $g(x)$ هو المستقيم الذي يمر عبر النقطة $(3, -7)$ والنقطة $(-6, 4)$.

51. **مسألة غير محددة الإجابة** صف سيناريو من واقع الحياة يتمتع بمعدل تغير ثابت وقيمة y مقابل قيمة x محددة. مثل هذا الموقف باستخدام معادلة في صيغة النقطة والميل ومعادلة بالصيغة القياسية ومعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

انظر الحاشية.

52. **الاستنتاج** اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقطة $(-4, 8)$ والنقطة $(3, -7)$ فما الميل؟ وأين يتقاطع المستقيم مع المحور الأفقي x ؟ وأين يتقاطع مع المحور الرأس y ؟ **انظر الحاشية.**

53. **مسألة تحفيزية** اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطتين (f, g) و (h, j) .

$$y - g = \frac{j - g}{h - f}(x - f)$$

انظر الحاشية.

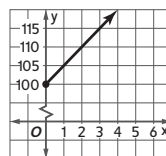
54. **الكتابة في الرياضيات** لماذا تمثل المعادلات الخطية بأكثر من صيغة؟

التقويم 4

تعيين المصطلح الرياضي جهّز حقيبتك ورق تحتويان على قطع من الورق. سوف تحتوي حقيبة على القيمة الخاصة بالميل على كل قصاصة من الورق؛ وسوف تحتوي الحقيبة الأخرى على زوج مرتب المنظم على كل قصاصة من الورق. اطلب من الطلاب تحديد ميل وزوج مرتب أو زوجين مرتبين. اطلب من الطلاب كتابة معادلات بالصيغ الثلاث التي نوقشت في هذا الدرس.

تمرين على الاختبار المعياري

55. أي عبارة يدعمها التمثيل البياني بقوة؟ **B**



A تمتلك 100 AED وتنفق 5 أسبوعيًا.

B تمتلك 100 AED وتدخر 5 أسبوعيًا.

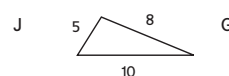
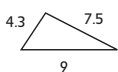
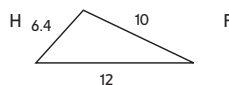
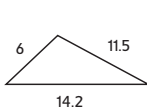
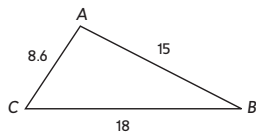
C تحتاج 100 AED لشراء مشغل أسطوانات جديد.

D تحتاج 100 AED لشراء مشغل أسطوانات جديد وتنفق 5 أسبوعيًا.

56. **إجابة قصيرة** يقدم متجر لبيعاته شهادة هدايا بقيمة 5 AED مقابل كل 75 AED ينفقونها. فكم ينبغي على العميل أن ينفق لربح شهادات هدايا بقيمة 525 AED؟

بقيمة 5 AED مقابل كل 75 AED ينفقونها. فكم ينبغي على العميل أن ينفق لربح شهادات هدايا بقيمة 525 AED؟

57. الهندسة أي مثلث يشابه المثلث $\triangle ABC$ ؟ **J**



58. في فصل يتألف من 25 طالبًا، 6 منهم بعيون زرقاء، و15 منهم بشعر بني، و3 منهم بعيون زرقاء وشعر بني. فكم عدد الطلاب الذين ليسوا بعيون زرقاء ولا شعر بني؟ **B**

A 4

C 10

B 7

D 22

مراجعة شاملة

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر كل زوج من النقاط. (الدرس 4-2)

59. $(4, 2), (-2, -4)$ $y = x - 2$

60. $(3, -2), (6, 4)$ $y = 2x - 8$

61. $(-1, 3), (2, -3)$ $y = -2x + 1$

62. $(2, -2), (3, 2)$ $y = 4x - 10$

63. $(7, -2), (-4, -2)$ $y = -2$

64. $(0, 5), (-3, 5)$ $y = 5$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم ذي الميل والتقاطع مع المحور الرأسي $68. y = -\frac{3}{5}x + 12$ **y المحددين**. (الدرس 4-1)

66. الميل: 3، التقاطع مع المحور الرأسي $y: -5$

$y = 3x - 5$

65. الميل: -2، التقاطع مع المحور الرأسي $y: 6$

$y = -2x + 6$

68. الميل: $-\frac{3}{5}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي $y: 21$

$y = \frac{3}{5}x + 21$

67. الميل: $\frac{1}{2}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي $y: 3$

$y = \frac{1}{2}x + 3$

70. الميل: -1، التقاطع مع المحور الرأسي $y: 0$

$y = -x$

69. الميل: 0، التقاطع مع المحور الرأسي $y: 3$

$y = 3$

71. يحتوي مسرح كورال جيبيلز أكتورز على 7 صفوف من المقاعد في قسم الأوركسترا. ويشكل عدد المقاعد في الصفوف متتالية حسابية، كما هو مبين في الجدول. وفي ليلة الافتتاح، بيعت 368 تذكرة لتقسيم الأوركسترا. فهل بيعت تذاكر أكثر مما لدى هذا القسم من مقاعد؟ (الدرس 3-5)

نعم، فهناك 364 مقعدًا فقط.

مراجعة المهارات

أوجد حل كل معادلة أو صيغة للمتغير المحدد.

72. $y = mx + b$, $m = \frac{y-b}{x}$
لإيجاد m

73. $v = r + at$, $a = \frac{v-r}{t}$
لإيجاد a

74. $km + 5x = 6y$, $m = \frac{6y-5x}{k}$
لإيجاد m

75. $4b - 5 = -t$, $b = \frac{-t+5}{4}$
لإيجاد b

BL

OL

التعليم المتمايز

التوسع اكتب $4x + 3y = 8$ على اللوحة. اطلب من الطلاب إعادة كتابة المعادلة بصيغة تقاطع الميل.

اطلب من الطلاب تعيين الميل ثم صياغة استنتاج عن العلاقة بين الميل وقيمة A و B عند كتابة معادلة

بالصيغة القياسية $Ax + By = C$

$y = -\frac{4}{3}x + \frac{8}{3}$; $-\frac{4}{3}$ يكون الميل $-\frac{A}{B}$; $m = -\frac{A}{B}$

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-4 كتابة المعادلات الخطية بصيغة نقطة الميل.

الدرس 4-4 كتابة معادلة للخط الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون موازيًا لخط محدد. كتابة معادلة لخط يمر عبر نقطة معينة، ويتعامد مع خط معين.

بعد الدرس 4-4 تحديد وتمثيل القيمة المطلقة والدوال الخطوية بيانيًا.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

- كيف ستصف العلاقة بين الخطوط العمودية في الصورة المبينة؟ **متوازية مع بعضها البعض. لا تنطوي على ميل.**
- كيف تصف العلاقة بين الخطوط الأفقية في الصورة؟ **متوازية مع بعضها البعض. لها نفس الميل.**

4-4 المستقيمات المتوازية والمتعامدة



لماذا؟

الحالي

السابق

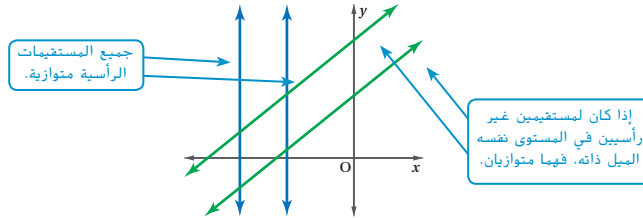
- 1 • تكتب معادلة عن المستقيم الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون موازيًا لمستقيم محدد.
- 2 • تكتب معادلة عن المستقيم الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون متعامدًا على خط محدد.

• تكتب المعادلات بصيغة النقطة والميل.

مفردات جديدة
المستقيمات المتوازية (parallel lines)
المستقيمات المتعامدة (perpendicular lines)

ممارسات رياضية
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

1 المستقيمات المتوازية المستقيمات التي تكون في المستوى نفسه، التي لا تتقاطع تُسمى **المستقيمات المتوازية**. وتتمتع المستقيمات المتوازية غير الرأسية بالميل نفسه.



ويتمكن كتابة معادلة عن مستقيم مواز لمستقيم محدد إذا علمت نقطة على المستقيم ومعادلة لهذا المستقيم المحدد. أولاً، أوجد ميل المستقيم المحدد. ثم، عوض النقطة المقدمة والميل من المستقيم المحدد في صيغة النقطة والميل.

مثال 1 المستقيم المتوازي عبر نقطة محددة

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر بالنقطة $(-3, 5)$ ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل $y = 2x - 4$

الخطوة 1 ميل المستقيم مع المعادلة $y = 2x - 4$ هو 2. المستقيم المتوازي مع $y = 2x - 4$ له الميل ذاته، 2.

الخطوة 2 أوجد المعادلة ذات صيغة الميل والتقاطع.

$$\begin{aligned} y - y_1 &= m(x - x_1) && \text{صيغة النقطة والميل} \\ y - 5 &= 2[x - (-3)] && \text{عوض } m \text{ بـ } 2 \text{ واستبدل } (x_1, y_1) \text{ بـ } (-3, 5). \\ y - 5 &= 2(x + 3) && \text{حوّل لأبسط صورة.} \\ y - 5 &= 2x + 6 && \text{خاصية التوزيع} \\ y - 5 + 5 &= 2x + 6 + 5 && \text{اجمع 5 إلى كل طرف.} \\ y &= 2x + 11 && \text{اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.} \end{aligned}$$

تمرين موجه

1. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للخط الذي يمر بالنقطة $(-1, 4)$ ويوازي التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{4}x + 1$

1 الخطوط المتوازية

مثال 1 يوضح كيفية كتابة صيغة تقاطع الميل لمعادلة لخط يمر عبر نقطة معينة ويكون موازيًا لخط معين.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط الذي يمر عبر $(-2, 4)$ ويكون متوازيًا مع التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{2}x - 7$

$$y = \frac{1}{2}x - 4$$

2 الخطوط المتعامدة

مثال 2 يوضح كيفية تحديد ما إذا كان قطاعان من الخطوط في موقف من الحياة اليومية متعامدين أو متوازيين.

مثال 3 يوضح كيفية تحديد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لمعادلات معينة متوازية أو متعامدة. **مثال 4** يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة تقاطع الميل لخط متعامد مع خط معين إذا علمت بنقطة على الخط إلى جانب معادلة لهذا الخط المحدد.

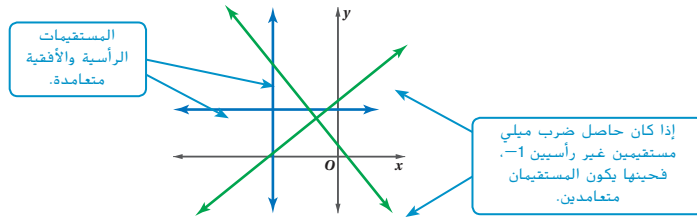
التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية أعط الطلاب معادلة لخط ونقطة ليست على الخط. اطلب من أحد الطلاب أن يوضح ويفسر كيفية إيجاد خط متوازٍ مع خط معين يمر عبر تلك النقطة. اطلب من طالب ثانٍ أن يوضح ويفسر كيفية إيجاد خط متعامد مع الخط المعين الذي يمر عبر تلك النقطة.

مراجعة المفردات

المعكوسات المتبادلة
المعكوس المقابل الذي يمثل $\frac{a}{b}$ هو $-\frac{b}{a}$. وحاصل ضربهما هو -1.

2 المستقيمتان المتعامدتان المستقيمتان التي تتقاطع بزوايا قائمة تُسمى **المستقيمتان المتعامدتان**. وتعد ميل المستقيمتان المتعامدتان غير الرأسية معكوسات متبادلة. وبالتالي، فإذا كان ميل خط يساوي 4، فميل المستقيمة المتعامدة عليه يكون $-\frac{1}{4}$.

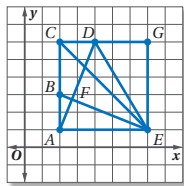


يمكنك استخدام الميل لتحديد ما إذا كان المستقيمتان متعامدتين.

مثال 2 من الحياة اليومية ميل المستقيمتان المتعامدتان

التصميم يظهر تصميم شعار جديد لإحدى الشركات على مستوى إحداثي.

a. هل الزاوية $\angle DFE$ زاوية قائمة في الشعار؟



إذا كان المستقيمتان \overline{AD} و \overline{BE} متعامدتين، فحينها تكون الزاوية $\angle DFE$ قائمة. أوجد ميل كل من المستقيمتين \overline{AD} و \overline{BE} .

ميل المستقيم \overline{BE} : $m = \frac{1-3}{7-2} = -\frac{2}{5}$ أو $-\frac{2}{5}$

ميل المستقيم \overline{AD} : $m = \frac{6-1}{4-2} = \frac{5}{2}$ أو $\frac{5}{2}$

تكون القطع المستقيمة متعامدة لأن $-\frac{2}{5} \times \frac{5}{2} = -1$. ولهذا، فالزاوية $\angle DFE$ هي زاوية قائمة.

b. هل كل زوج من الأضلاع المتقابلة متوازي؟

إذا كان هناك زوج من الجوانب المتقابلة متوازيًا، فحينها سيكون لهما نفس الميل.

ميل المستقيم \overline{AC} : $m = \frac{6-1}{2-2}$ أو غير محدد

حيث إن المستقيمتين \overline{AC} و \overline{GE} موازيان للمحور الرأسي y، فهما رأسيان ولهذا فإنهما متوازيان.

ميل المستقيم \overline{CG} : $m = \frac{6-6}{7-2} = 0$ أو 0

حيث إن المستقيمتين \overline{AE} و \overline{CG} موازيان للمحور الأفقي x، فهما أفقيان ولهذا فإنهما متوازيان.

2. ميل المستقيم $\overline{QR} = \frac{6}{5}$: وميل المستقيم $\overline{ST} = \frac{1}{5}$ ؛ إذا فالعارضتان ليستا متعامدتين حيث إن حاصل ضرب ميل كل منهما لا يساوي -1.

تمرين موجه

2. **البناء** في خطط بناء بيت شجرة، تتمتع العارضة التي يمثلها المستقيم \overline{QR} بنقطة النهاية $Q(-6, 2)$ و $R(-1, 8)$. والعارضة الواصلة التي يمثلها المستقيم \overline{ST} لها نقطتا نهاية تمثلان $S(-3, 6)$ و $T(-8, 5)$. فهل هاتان العارضتان متعامدتان؟ اشرح.

يمكنك تحديد ما إذا كان التمثيلان البيانيان لمعادلتين خطيتين متوازيين أو متعامدين من خلال مقارنة ميل المستقيمتين.



رابط من الحياة اليومية

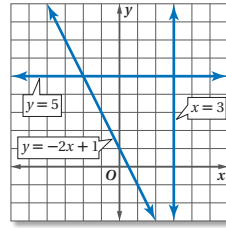
بالرغم من بناء البيوت الشجرية عادةً للأغراض الترفيهية، فإنها صُممت في الأصل كطريقة لتوفير الحماية من الحيوانات البرية ومن التعداد السكاني الكثيف ومن تهديدات أخرى.

المصدر: The Treehouse Book

التركيز على محتوى الرياضيات

الخطوط المتوازية والمتعامدة جميع الخطوط الرأسية تكون متوازية وجميع الخطوط الأفقية تكون متوازية. تكون جميع الخطوط الرأسية متعامدة على جميع الخطوط الأفقية، وبالتالي، تكون جميع الخطوط الأفقية متعامدة على جميع الخطوط الرأسية. يكون الخطان غير الرأسيين متوازيين إذا كان لهما نفس الميل. يكونان متعامدان إذا كان ناتج ضرب ميلهما هو -1.

مثال 3 المستقيمات المتوازية أو المتعامدة



حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية التي تمثل $x = 3$ و $y = 5$ $y = -2x + 1$ متوازية أم متعامدة. اشرح.

مثل كل خط بيانيًا على مستوى إحداثي.

من التمثيل البياني، يمكنك رؤية أن $y = 5$ مواز للمحور الأفقي x وأن $x = 3$ مواز للمحور الرأسي y . ولهذا فهما متعامدان. ولا يتوازي أي من المستقيمتين مع الآخر.

تبرين موجه
 $y = 3x - 4$ و $6x - 2y = -2$
متوازيان لأن لهما الميل نفسه بقيمة 3.
ولا يتعامد أي من المستقيمتين على الآخر.

3. حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية التي تمثل $6x - 2y = -2$ و $y = 4$ و $y = 3x - 4$ متوازية أم متعامدة. اشرح.

يمكنك كتابة معادلة عن خط متعامد على خط محدد إذا علمت بنقطة على المستقيم إلى جانب معادلة لهذا المستقيم المحدد.

مثال 4 المستقيم المتعامد عبر نقطة محددة

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة $(-4, 6)$ ويتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $2x + 3y = 12$

الخطوة 1 أوجد ميل المستقيم المحدد من خلال حل المعادلة لإيجاد قيمة y .

$$2x + 3y = 12 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$2x - 2x + 3y = -2x + 12 \quad \text{من كل طرف } x \text{ اطرح 2.}$$

$$3y = -2x + 12 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$\frac{3y}{3} = \frac{-2x + 12}{3} \quad \text{اقسم كل طرف على 3.}$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 4 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

الميل هو $-\frac{2}{3}$.

الخطوة 2 ميل المستقيم المتعامد هو المعكوس المقابل لـ $-\frac{2}{3}$ أو $\frac{3}{2}$. أوجد معادلة المستقيم المتعامد.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{صيغة النقطة والميل}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}[x - (-4)] \quad (x_1, y_1) = (-4, 6) \text{ و } m = \frac{3}{2}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}(x + 4) \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}x + 6 \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$y - 6 + 6 = \frac{3}{2}x + 6 + 6 \quad \text{اجمع 6 إلى كل طرف.}$$

$$y = \frac{3}{2}x + 12 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

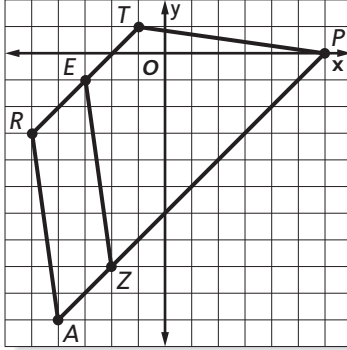
تبرين موجه

4. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة $(4, 7)$ ويتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{2}{3}x - 1$ $y = -\frac{3}{2}x + 13$

أمثلة إضافية

2 الهندسة ارتفاع شبه المنحرف هو طول قطاع متعامدًا على كلتا القاعدتين. في شبه المنحرف $ARTP$ ، يكون \overline{AP} و \overline{RT} هما القاعدتان.

a. هل يمكن استخدام \overline{EZ} لقياس ارتفاع شبه المنحرف؟ اشرح.



لا، حيث إن ميل \overline{RT} هو 1، وميل \overline{EZ} هو -7. حيث إن $1(-7) \neq -1$ ، فإن \overline{EZ} ليس متعامدًا مع \overline{RT} . لذا، لا يمكن استخدامه لقياس ارتفاع $ARTP$.

b. هل القاعدتان متوازيان؟ نعم، فلكل منهما ميل بمقدار 1.

3 حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لـ $3x + y = 12$ و $y = \frac{1}{3}x$ و $2x - 6y = -5$ متوازية أم متعامدة. اشرح.

$3x + y = 12$ و $y = \frac{1}{3}x$ يكون متوازيًا مع $2x - 6y = -5$ لأن ميلهما متساوية. $2x - 6y = -5$ يكون متعامدًا معهما لأن ناتج ضرب ميلهما، $-\frac{1}{3}$ و -3 ، هو -1.

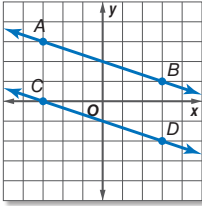
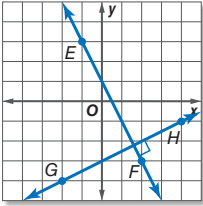
4 اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط الذي يمر بالنقطة $(4, -1)$ ويكون متعامدًا على التمثيل البياني لـ $7x - 2y = 3$ $y = -\frac{2}{7}x + \frac{1}{7}$

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون في الرياضيات في أدوات مثل المسطرة أو المنقلة أو التكنولوجيا لحل المسألة. شجع الطلاب على الاحتفاظ بالأدوات في مكان مناسب لاستخدامها أثناء استكمال الواجبات.

نصيحة دراسية

الأدوات مثل المعادلة المحددة بيانيًا على شبكة إحداثية وعين النقطة المحددة، وباستخدام مسطرة، ارمس خطًا متعامدًا على المستقيم المحدد الذي يمر بالنقطة.

ملخص المفاهيم المستقيمات المتوازية والمتعامدة		
المستقيمات المتوازية	المستقيمات المتعامدة	
إذا كان لمستقيمين غير رأسيين نفس الميل، فإنهما يكونان متوازيين.	يكون المستقيمان غير الرأسيين متعامدين إذا كان حاصل ضرب ميل كل منهما هو -1.	الشرح
$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$	$\overleftrightarrow{EF} \perp \overleftrightarrow{GH}$	الرموز
		النماذج

القراءة في الرياضيات
المستقيمات المتوازية والمتعامدة يتمثل الرمز الخاص بالتوازي في \parallel بينما الرمز الخاص بالتعامد هو \perp .

3. ميل المستقيم $AC = \frac{1-7}{-2-5} = \frac{-6}{-7} = \frac{6}{7}$ أو $\frac{6}{7}$ ؛ في حين أن ميل المستقيم $BD = \frac{-3-4}{3-(-3)} = \frac{-7}{6} = -\frac{7}{6}$ أو $-\frac{7}{6}$ ؛ إذا فالمساران متعامدان.

5. $y = -2x$ والتمثيلان البيانيان الآخريان متعامدان؛ وميل كل منهما هو معكوس مقلوب؛ لذا فإن $4y = 2x + 4$ و $2y = x$ متوازيان، ولهما ميلان متساويان.

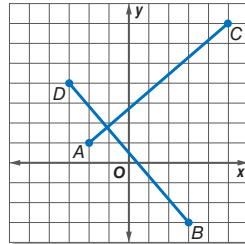
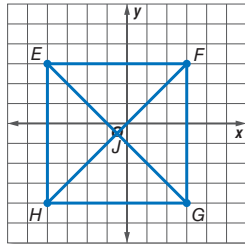
التحقق من فهمك

مثال 1 اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل المعادلة المحددة.

1. $(-1, 2)$, $y = \frac{1}{2}x - 3$ $y = \frac{1}{2}x + 2\frac{1}{2}$ 2. $(0, 4)$, $y = -4x + 5$ $y = -4x + 4$

3. **الحقائق** حديقة على شكل رباعي أضلاع برؤوس بقيمة $A(-2, 1)$ و $B(-3, 3)$ و $C(5, 7)$ و $D(-3, 4)$. وهناك مساران يمثلها المستقيمان \overleftrightarrow{AC} و \overleftrightarrow{BD} يقطعان الحديقة. فهل هذان المساران متعامدان؟ اشرح. **انظر الحاشية.**

4. **الدقة** المربع هو شكل رباعي الأضلاع له ضلعان متقابلان متوازيان. وضلعان متقابلان متعامدان. وقطره متعامدان. حدد ما إذا كان رباعي الأضلاع هذا مربعًا أم لا. اشرح.



حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمعادلات التالية متوازية أم متعامدة. اشرح.

5. $y = -2x$, $2y = x$, $4y = 2x + 4$ 6. $y = \frac{1}{2}x$, $3y = x$, $y = -\frac{1}{2}x$
6. **ليست متوازية ولا متعامدة. ولا يتساوى أي ميل مع الآخر كما لا تتساوى المعكوسات المتعاقبة.**
- اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة.
7. $(-2, 3)$, $y = -\frac{1}{2}x - 4$ $y = 2x + 7$ 8. $(-1, 4)$, $y = 3x + 5$ $y = -\frac{1}{3}x + 3\frac{2}{3}$
9. $(2, 3)$, $2x + 3y = 4$ $y = \frac{3}{2}x$ 10. $(3, 6)$, $3x - 4y = -2$ $y = -\frac{4}{3}x + 10$

انتبه!

منع الأخطاء شجع الطلاب على فهم العملية المستخدمة بدلاً من التقنية. على سبيل المثال، ماذا يفهمون من المعلومات المعطاة؟ ماذا يعرفون عن الخطوط المتعامدة؟ ماذا يحتاجون إلى معرفته لكتابة معادلة جديدة؟

نصائح للمعلمين الجدد

مفهوم هندسي تتوقف حقيقة أن الخطتين غير الرأسيتين يكونان متعامدين فقط إذا كان ناتج ضرب ميل كل منهما هو -1 على اعتبارات المثلثات المتشابهة. ويجب توضيح هذا للطلاب، مع زيادة التأكيد على أنهم سيتعلمون المفهوم في الهندسة.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة يستخدم الطلاب المتفوقون في الرياضيات تعريفات واضحة في مناقشاتهم مع الآخرين وفي استنتاجهم الشخصي. في التمرين 4، وضح للطلاب أن التعريفات الواضحة سوف تكون لها أهمية خاصة في دراسة الهندسة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 10-11 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب. استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها..

إجابة إضافية

4. حيث إن \overleftrightarrow{EH} و \overleftrightarrow{FG} متوازيان مع المحور الرأسي y ، فإنهما يكونان متوازيين. حيث إن \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} متوازيان مع المحور الأفقي x فإنهما متوازيان ويكون \overleftrightarrow{EH} متعامداً مع \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} وبالمثل \overleftrightarrow{FG} ، يكون متعامداً مع \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} يكون \overleftrightarrow{EG} هو -1 وميل \overleftrightarrow{FH} هو 1. حيث إن الميول هي المعكوسات المتعاقبة، \overleftrightarrow{FH} و \overleftrightarrow{EG} رباعي الأضلاع هو مربع.

التمرين وحل المسائل

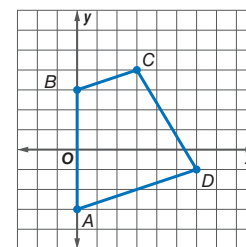
مثال 1

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل المعادلة المحددة.

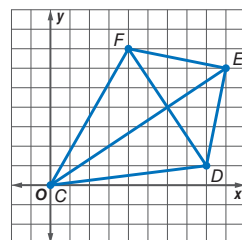
11. $(3, -2)$, $y = x + 4$ 12. $(4, -3)$, $y = 3x - 5$ 13. $(0, 2)$, $y = -5x + 8$
14. $(-4, 2)$, $y = -\frac{1}{2}x + 6$ 15. (-23) , $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 16. $(9, 12)$, $y = 13x - 4$

مثال 2

17. الهندسة شبه المنحرف هو شكل رباعي الأضلاع له زوج واحد تمامًا من الأضلاع المتوازية المتقابلة. فهل الشكل ABCD هو شبه منحرف؟ اشرح استنتاجك. **انظر الحاشية.**



18. الهندسة الشكل CDEF عبارة عن طائرة ورقية. فهل قطرها الطائرة الورقية متعامدان؟ اشرح استنتاجك.



11. $y = x - 5$
12. $y = 3x - 15$
13. $y = -5x + 2$
14. $y = -\frac{1}{2}x$

15. $y = -\frac{3}{4}x + 1\frac{1}{2}$
16. $y = 13x - 105$

18. ميل المستقيم \overline{CE} هو $\frac{2}{3}$ وميل المستقيم \overline{DF} هو $-\frac{3}{2}$. القطران متعامدان لأن ميلهما معكوسان مقابلان.

19. حدد ما إذا كان التمثيلان البيانيان اللذان يمثلان $y = \frac{1}{6}x$ و $y = -6x + 4$ متعامدين.

اشرح. نعم؛ فمقدار الميل هما -6 و $\frac{1}{6}$.

20. الخرائط على إحدى الخرائط، يمر طريق إلمود درايف بالنقطة $R(4, -11)$ والنقطة $S(0, -9)$ ويمر طريق تايلور بالنقطة $J(6, -2)$ والنقطة $K(4, -5)$. فإذا كان الطريقتان عبارة عن مستقيمين مستقيمين، فهل يكونان متعامدين؟ اشرح. لا؛ فمقدار الميل هما $-\frac{1}{2}$ و $-\frac{3}{2}$.

المثابة حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمعادلات التالية متوازية أم متعامدة. اشرح.

21. $2x - 8y = -24$, $4x + y = -2$, $x - 4y = 4$ 22. $3x - 9y = 9$, $3y = x + 12$, $2x - 6y = 12$
23. $2x - 8y = -24$ و $4x + y = -2$ متعامدان؛ في حين أن $2x - 8y = -24$ و $x - 4y = 4$ متوازيان.
22. كل المستقيمات متوازية.

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة. 23-28 **انظر الحاشية.**

23. $(-3, -2)$, $y = -2x + 4$ 24. $(-5, 2)$, $y = \frac{1}{2}x - 3$ 25. $(-4, 5)$, $y = \frac{1}{3}x + 6$
26. $(2, 6)$, $y = -\frac{1}{4}x + 3$ 27. $(3, 8)$, $y = 5x - 3$ 28. $(4, -2)$, $y = 3x + 5$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لخط متعامد على التمثيل البياني للمعادلة التي تمر بنقطة التقاطع مع المحور الأفقي x لهذا المستقيم. 29-31 **انظر الحاشية.**

29. $y = -\frac{1}{2}x - 4$ 30. $y = \frac{2}{3}x - 6$ 31. $y = 5x + 3$

32. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط المتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $3x + 2y = 8$ ويمر بنقطة التقاطع مع المحور الرأس y لهذا المستقيم. $y = \frac{2}{3}x + 4$

حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لكل زوج من المعادلات التالية متوازية أم متعامدة أم ليست أيًا منهما.

33. $y = 4x + 3$ 34. $y = -2x$ 35. $3x + 5y = 10$ 36. $-3x + 4y = 8$ 37. $2x + 5y = 15$ 38. $2x + 7y = -35$
ليست أيًا منهما متوازية متعامدة ليست أيًا منهما متوازية متوازية
 $4x + y = 3$ $2x + y = 3$ $5x - 3y = -6$ $-4x + 3y = -6$ $3x + 5y = 15$ $4x + 14y = -42$

243

تنبيه التمرين

ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 43, 46, 70-73. سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني.

تدريس الممارسات الرياضية

المثابة يحلل الطلاب المتفوقون في الرياضيات المعطيات والأهداف. في التمرينين 21 و 22، بين للطلاب أنه نظرًا لوجود ثلاث معادلات، سوف يحتاجون إلى تحليل جميع أزواج الخطوط المحتملة الثلاثة.

إجابات إضافية

17. نعم؛ الخط الذي يحتوي على \overline{AD} والخط الذي يحتوي على \overline{BC} لهما نفس الميل، $\frac{1}{3}$. وبالتالي، فإن زوج من الأضلاع يكون متوازيًا. ميل \overline{AB} غير محدد وميل \overline{CD} هو $-\frac{5}{3}$.

23. $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$
24. $y = -2x - 8$
25. $y = -3x - 7$
26. $y = 4x - 2$
27. $y = -\frac{1}{5}x + 8\frac{3}{5}$
28. $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$
29. $y = 2x + 16$
30. $y = -\frac{3}{2}x + \frac{27}{2}$
31. $y = -\frac{1}{5}x - \frac{3}{25}$

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-28, 45-73	عدد زوجي 12-28, 45-48, 53-73
OL أساسي	عدد فردي 11-37, 39-43, 45-73	11-28, 49-52
BL متقدم	29-69, 70-73 (اختياري)	

التمثيلات المتعددة

في التمرين 43، يستخدم الطلاب تمثيلاً بيانياً في المستوى الإحداثي والتحليل لمقارنة متوازيات الأضلاع والمستطيلات.

39. اكتب معادلة للخط الموازي للتمثيل البياني الذي يمثل $y = 7x - 3$ ويمر بنقطة الأصل. $y = 7x$

40. **الحفريات** رسم علماء يحفرون بحثاً عن حفريات ديناصور خريطة للموقع على مستوى إحداثي. فإذا كانت هناك عظمة واحدة تمتد من النقطة $(-5, 8)$ إلى النقطة $(-1, 10)$ وعظمة ثانية تمتد من النقطة $(-10, -3)$ إلى النقطة $(-5, -6)$. فهل هاتان العظمتان متوازيتان؟ اشرح.

41. **علم الآثار** في أطلال إحدى الحضارات القديمة، عثر عالم آثار على إناء فخاري عند النقطة $(2, 6)$ فضلاً عن أدوات زينة للشعر عند النقطة $(-1, 4)$. وعثر على عمود أحد طرفيه عند النقطة $(7, 10)$ والطرف الآخر عند النقطة $(12, 14)$. فهل هذا العمود متعامد على المستقيم الممتد من الإناء الفخاري إلى أدوات الزينة؟ اشرح.

42. **التمثيلات** حتى يتسنى لمريم إعداد تصميم على الحاسوب، ينبغي عليها إدخال إحداثيات النقاط على التصميم. وكانت لإحدى القطع المستقيمة التي رسمتها نقطتين نهايتي هما $(-2, 1)$ و $(4, 3)$. وتمثل الإحداثيات الأخرى التي أدخلتها مريم في النقطتين $(-7, 2)$ و $(-3, 8)$. فهل يمكن لهاتين النقطتين أن تكونا رؤوساً لمستطيل؟ اشرح. **انظر الحاشية.**

43. **تمثيلات متعددة** في هذه المسألة، ستستكشف المستقيمات المتوازية والمتعامدة. **a-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

a. **بيانياً** مثل النقاط $A(-3, 3)$ و $B(3, 5)$ و $C(-4, 0)$ بيانياً على مستوى إحداثي.

b. **تحليلياً** حدد إحداثيات نقطة رابعة D ستؤدي إلى تكوين متوازي أضلاع. اشرح استنتاجك.

c. **تحليلياً** ما العدد الأدنى من النقاط التي يمكن تحريكها لتحويل متوازي الأضلاع إلى مستطيل؟ صف أي النقاط يلزم تحريكها. واطرح السبب.

41. نعم؛ فهيل المستقيم المار بنقطة أدوات زينة الشعر وبنقطة الإناء الفخاري هو $-\frac{7}{2}$. ومقدار ميل المستقيم المار بنقطتي نهاية العمود هو $\frac{2}{7}$. لذا فالمتستقيمان متعامدان.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

44. **مسألة تحفيزية** إذا كان المستقيم المار بالنقطة $(-2, 4)$ والنقطة $(5, d)$ موازياً للتمثيل البياني الذي يمثل $y = 3x + 4$. فما قيمة d ؟ 25

45. **الاستنتاج المنطقي** أي الميزات الأساسية في التمثيلين البيانيين اللذين يمثلان مستقيمين متوازيين متماثلة، وأياً مختلفاً؟ أي الميزات الأساسية في التمثيلين البيانيين اللذين يمثلان مستقيمين متعامدين متماثلة، وأياً مختلفاً؟ **انظر الحاشية.**

46. **مسألة غير محددة الإجابة** مثل بيانياً مستقيماً متوازياً مع $y = 2x - 1$ وخطاً آخر متعامداً عليها. **انظر الحاشية.**

مثال 3 47. **التعليق** تحاول كل من كارمن وأميرة إيجاد معادلة لخط يتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{3}x + 2$ ويمر بالنقطة $(-3, 5)$. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

47. **كارمن هي من تكون على صواب، فقد حددت بشكل صحيح ميل المستقيم المتعامد.**

أميرة

$$y - 5 = 3(x - (-3))$$

$$y - 5 = 3(x + 3)$$

$$y = 3x + 9 + 5$$

$$y = 3x + 14$$

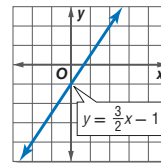
كارمن

$$y - 5 = -3[x - (-3)]$$

$$y - 5 = -3(x + 3)$$

$$y = -3x - 9 + 5$$

$$y = -3x - 4$$



48. **الكتابة في الرياضيات** وضح كيف يمكنك تحديد ما إذا كان المستقيمان متوازيين أم متعامدين. اكتب معادلة للتمثيل البياني الذي يتوازي مع المستقيم الموضح ومعادلة للتمثيل البياني المتعامد على المستقيم نفسه. اشرح استنتاجك. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

تدريس المهارات الرياضية

التفكير الناقد يميز الطلاب المتفوقون في الرياضيات المنطق أو الاستنتاج الصحيح عن ذلك المنطق أو الاستدلال الخاطئ. بالنسبة للتمرين 47، يجب أن يرى الطلاب أن كارمن وأميرة قد استخدمتا ميولاً مختلفة في المعادلة الأولى.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب اطلب من الطلاب أن يكتبوا معادلة ويمثلوها بيانياً بصيغة $Ax + By = C$ اطلب منهم أن يرسموا خطين متوازيين مع هذا الخط وأن يصفوا تلك الخطوط من حيث A و B و C .

التقويم التكويني

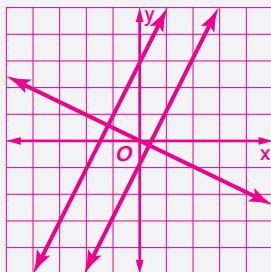
تحقق من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرس 3-4 والدرس 4-4.

إجابات إضافية

42. لا؛ القطاع من $(-2, 1)$ إلى $(4, 3)$ ليس متعامداً مع القطاع من $(4, 3)$ إلى $(8, -3)$.

45. الإجابة النموذجية: الخطوط المتوازية؛ أوجه الشبه: المجال والمدى بعدان أعداداً حقيقية، والدوال تزيد أو تنقص على المجال الكلي، والسلوك الطرفي هو نفسه؛ أوجه الاختلاف: التقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأسي y مختلفين. الخطوط المتعامدة: أوجه الشبه: المجال والمدى بعدان جميعاً أعداداً حقيقية؛ أوجه الاختلاف: دالة واحدة تزيد وأخرى تقل على المجال الكلي، حيث إن المحور الأفقي x يقل، والمحور الرأسي y يزيد لدالة ويقل للأخرى، وحيث إن المحور الأفقي x يزيد، فإن المحور الرأسي y يزيد لدالة واحدة ويقل للأخرى.

46. الإجابة النموذجية:



تمرين على الاختبار المعياري

x	y
1	5
2	7
3	9
4	11

51. أي معادلة تطابق البيانات الموجودة في الجدول على النحو الأفضل؟ **B**

- A $y = x + 4$
B $y = 2x + 3$
C $y = 7$
D $y = 4x - 5$

52. **إجابة قصيرة** يملأ أحمد حمام السباحة الخاص به سعة 6000 جالون بمعدل ثابت. وبعد 4 ساعات، أصبح الحمام يحتوي على 800 جالون. فكم عدد الساعات الإجمالي الذي سيستغرقه ملء حمام السباحة بالكامل؟ **30 ساعة**

49. أي مما يلي يُعد تفسيراً جبرياً للعلاقة التالية؟ **B**

- A $5 - \frac{n}{8}$ C $5 - \frac{8}{n}$
B $\frac{n}{8} - 5$ D $\frac{8}{n} - 5$

50. خط سستوازي فيه نقطتان مع خط له ميل بمقدار $\frac{3}{4}$ ؟ **F**

- F $(0, 5)$ و $(-4, 2)$ H $(0, 0)$ و $(0, -2)$
G $(0, 2)$ و $(-4, 1)$ J $(0, -2)$ و $(-4, -2)$

مراجعة شاملة

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 3-4)

53. $y - 13 = 4(x - 2)$ **$4x - y = -5$** 54. $y - 5 = -2(x + 2)$ **$2x + y = 1$** 55. $y + 3 = -5(x + 1)$ **$5x + y = -8$**
56. $y + 7 = \frac{1}{2}(x + 2)$ **$x - 2y = 12$** 57. $y - 1 = \frac{5}{6}(x - 4)$ **$5x - 6y = 14$** 58. $y - 2 = -\frac{2}{5}(x - 8)$ **$2x + 5y = 26$**

59. **استنتاج التواب** استأجرت فاطمة وصديقانها قارباً لمدة 3 ساعات ودفعن AED 45 إجمالاً. (الدرس 4-2)

- a. اكتب معادلة خطية لإيجاد التكلفة الإجمالية C مقابل استئجار القارب لمدة h من الساعات. **$C = 10h + 15$**
b. كم ستكون تكلفة استئجار القارب لمدة 8 ساعات؟ **AED 95**

اكتب معادلة للخط الذي يمر بكل نقطة باستخدام الميل المحدد. (الدرس 4-2)

60. $(5, -2)$, $m = 3$ **$y = 3x - 17$** 61. $(-5, 4)$, $m = -5$ **$y = -5x - 21$** 62. $(3, 0)$, $m = -2$ **$y = -2x + 6$**
63. $(3, 5)$, $m = 2$ **$y = 2x - 1$** 64. $(-3, -1)$, $m = -3$ **$y = -3x - 10$** 65. $(-2, 4)$, $m = -5$ **$y = -5x - 6$**

حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعدّد ذلك، فاكتب مبسط. (الدرس 1-4)

66. $13m + m$ **$14m$** 67. $14a^2 + 13b^2 + 27$ **مبسّط** 68. $3(x + 2x)$ **$9x$**
69. **المعرفة الهائية** في سوق المزارعين، يمكن للتجار استئجار طاولة صغيرة مقابل AED 5 وطاولة كبيرة مقابل AED 8.50. وذات مرة، تم استئجار 25 طاولة صغيرة و10 طاولات كبيرة. وفي مرة أخرى، تم استئجار 35 طاولة صغيرة و12 طاولة كبيرة. (الدرس 1-2)
a. اكتب تعبيراً جبرياً يوضح المبلغ الإجمالي للأموال التي تم تحصيلها. **$(8,5)12 + (5)35 + (8,5)10 + (5)25$**
b. قيم هذا التعبير. **AED 487**

مراجعة المهارات

عبّر عن كل علاقة في صورة تمثيل بياني. ثم حدد المجال والمدى. 70-73 انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

70. $\{(3, 8), (3, 7), (2, -9), (1, -9), (-5, -3)\}$ 71. $\{(3, 4), (4, 3), (2, 2), (5, -4), (-4, 5)\}$
72. $\{(0, 2), (-5, 1), (0, 6), (-1, 9), (-4, -5)\}$ 73. $\{(-7, 6), (-3, -4), (4, -5), (-2, 6), (-3, 2)\}$

التوسع اكتب $A(-4, -1)$ و $B(1, 4)$ و $C(4, 1)$ و $D(-1, -4)$ على اللوحة. اطلب من الطلاب تحديد الشكل الهندسي الذي يتم تكوينه إذا قاموا بتوصيل هذه النقاط للحصول على مُضلع. اطلب من الطلاب تبرير استنتاجهم. **مستطيل؛ ميل \overline{AB} يكون 1. ميل \overline{CD} يكون 1. لذا فإن \overline{AB} يكون متوازيًا مع \overline{CD} . ميل \overline{AD} يكون -1. ميل \overline{BC} يكون -1. لذا فإن \overline{AD} يكون متوازيًا مع \overline{BC} . هذا يجعل الشكل متوازي أضلاع. نظرًا لأن ميول \overline{AB} و \overline{BC} هي معكوسات ضربية سلبية لبعضها البعض، فإن \overline{AB} و \overline{BC} يكونا متعامدين. هذا يجعل الشكل مستطيلًا. حيث إن طول الأضلاع الأربعة ليس متساويًا، فإن الشكل لا يكون مربعًا.**

4 اختبار منتصف الوحدة

الدروس من 4-1 وحتى 4-4

التقويم التكويني

استخدم اختبار منتصف الوحدة لتقييم تقدم الطلاب في النصف الأول من الوحدة..

بالنسبة إلى المسائل التي تمت الإجابة عنها بشكل غير صحيح، اطلب من الطلاب مراجعة الدروس المشار إليها في الأقواس.

مطلوباتي منظم الدراسة

مطلوبات® دينا زايك

قبل أن يستكمل الطلاب اختبار منتصف الطلاب، شجعهم على مراجعة معلومات الدروس من 4-1 إلى 4-4 في مطوياتهم.

11. الاختيار من متعدد اكتب معادلة تمثل المستقيم الذي يمر عبر النقطة (0, 0) وله ميل مقداره -4.

(الدرس 4-2) C

A $y = x - 4$

C $y = -4x$

B $y = x + 4$

D $y = 4 - x$

12. $y - 4 = 6(x - 1)$

13. $y + 1 = -3(x + 2)$

اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للخط الذي يمر عبر كل نقطة باستخدام الميل المحدد. (الدرس 4-3)

12. (1, 4), $m = 6$

13. (-2, -1), $m = -3$

14. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل تمثل المستقيم الذي يمر عبر النقطة (8, 3). $m = -2$. (الدرس 4-3)

15. اكتب $y + 3 = \frac{1}{2}(x - 5)$ بالصيغة القياسية. (الدرس 4-3)

16. اكتب $y + 4 = -7(x - 3)$ بصيغة الميل والتقاطع.

(الدرس 4-3) $y = -7x + 17$

14. $y - 3 = -2(x - 8)$

15. $x - 2y = 11$

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 4-3)

17. $y - 5 = -2(x - 3)$

18. $y + 4 = \frac{2}{3}(x - 3)$

$2x + y = 11$

$2x - 3y = 18$

اكتب كل معادلة بصيغة الميل والتقاطع. (الدرس 4-3)

19. $y - 3 = 4(x + 3)$

20. $y + 1 = \frac{1}{2}(x - 8)$

$y = 4x + 15$

$y = \frac{1}{4}x - 5$

21. الاختيار من متعدد حدد إذا ما كانت التمثيلات البيانية لهذا الزوج من المعادلات متوازية أم متعامدة أم ليست أيًا منهما.

(الدرس 4-4) F

$y = -6x + 8$

$3x + \frac{1}{2}y = -3$

F متوازية

G متعامدة

H ليست أيًا منهما

J المعلومات غير كافية

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر عبر النقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة. (الدرس 4-4)

22. (3, -4): $y = -\frac{1}{3}x - 5$ $y = 3x - 13$

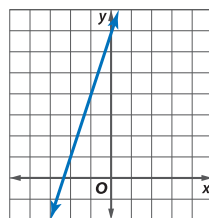
23. (0, -3), $y = -2x + 4$ $y = \frac{1}{2}x - 3$

24. (-4, -5), $-4x + 5y = -6$ $y = -\frac{5}{4}x - 10$

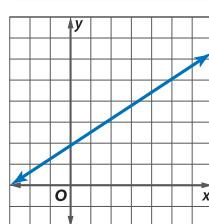
25. (-1, -4), $-x - 2y = 0$ $y = 2x - 2$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لكل تمثيل بياني موضح. (الدرس 4-1)

$y = 3x + 7$



$y = \frac{3}{5}x + 2$



3-4. انظر ملحق

إجابات الوحدة 4.

مثّل كل معادلة بيانيًا. (الدرس 4-1)

3. $y = 2x + 3$

4. $y = \frac{1}{3}x - 2$

5. التواب اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لتكلفة الإيجار الإجمالية C نظير استخدام قارب عائم لمدة t من الساعات.

(الدروس من 4 إلى 1) $C = 60t + 20$



اكتب معادلة عن المستقيم باستخدام الشروط المحددة. (الدرس 4-2)

6. (2, 5): الميل 3 $y = 3x - 1$

7. (-3, -1). الميل $\frac{1}{2}$ $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

8. (-3, 4), (1, 12) $y = 2x + 10$

9. (-1, 6), (2, 4) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{16}{3}$

10. (2, 1). الميل 0 $y = 1$

4-5

- هل الخط القريب من كل النقاط له ميل إيجابي أو سلبي؟ **إيجابي**
- ماذا تفعل لإيجاد معادلة ذلك الخط؟ **استخدم نقطتين على الخط**
كتابة معادلة.
- ما نوع التمثيل البياني الذي يظهر أن العلاقة بين العام وعدد المسافرين الذين يسافرون إلى بلد آخر يشهد تراجعاً؟ **خط به ميل سلبي**

1. راجع التمثيل البياني المتعلق بمعدلات السفر الدولية. حدد ما إذا كان التمثيل البياني يُظهر ارتباطاً موجباً أو سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب، فصف معناه.

1 استكشاف العلاقات باستخدام مخططات الانتشار البياني

مثال 1 يوضح كيفية تحديد ما إذا كان التمثيل البياني للبيانات من الحياة اليومية يوضح ارتباطاً موجباً أو ارتباطاً سالباً أو عدم وجود ارتباط.

التقويم التكويني

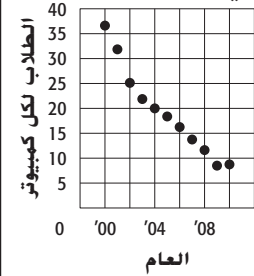
استخدم تمارين "تمرين موجة" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 التكنولوجيا توضح التمثيلات

البيانية متوسط عدد الطلاب لكل كمبيوتر في مدرسة مريم. حدد ما إذا كان التمثيل البياني يوضح ارتباطاً موجباً أو ارتباطاً سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب، فصف معناه في هذه الحالة.

مشاركة الحاسوب في مدرسة مريم



ارتباط سالب؛ الإجابة النموذجية: في كل عام، يزيد عدد أجهزة الكمبيوتر في مدرسة مريم، الأمر الذي يقلل عدد الطلاب لكل جهاز كمبيوتر.



المصدر: Ultimate Roller Coaster

2 استخدام مستقيمات المواءمة يمكن أن تعرض مخططات الانتشار البياني ما إذا كان هناك اتجاه عام في مجموعة البيانات. وعندما تقترب نقاط البيانات جميعها من مستقيم ما، فحينها يمكن استخدام **مستقيم مواءمة** أو مستقيم الاتجاه العام لتمثيل هذا الاتجاه.

مفهوم أساسي استخدام دالة خطية لتمثيل البيانات

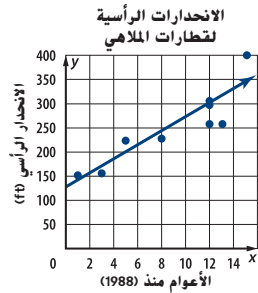
- الخطوة 1** قم بإنشاء مخطط انتشار بياني. حدد ما إذا كانت هناك أية علاقة موجودة في البيانات.
- الخطوة 2** ارسم مستقيماً يبدو أنه يمر بالقرب من أغلب نقاط البيانات.
- الخطوة 3** استخدم نقطتين في مستقيم المواءمة لكتابة معادلة لهذا المستقيم.
- الخطوة 4** استخدم مستقيم المواءمة لتقديم تنبؤات.

مثال 2 من واقع الحياة كتابة مستقيم مواءمة

قطارات الملاهي يوضح الجدول أكبر تسعة قطارات ملاه عمودية في الولايات المتحدة وعدد الأعوام التي تلي عام 1988، والذي افتتحت فيه هذه القطارات. حدد المتغيرات المستقلة **والتابعة**. هل هناك علاقة تربط بين البيانات؟ وإذا كانت توجد علاقة، فتنبأ بالسقوط العمودي في قطار الملاهي الذي تم بناؤه بعد 30 عامًا من عام 1988.

الأعوام منذ عام 1988	15	13	12	12	12	8	5	3	1
السقوط الرأسى (ft)	400	255	255	230	306	230	225	155	151

المصدر: Ultimate Roller Coaster



الخطوة 1 قم بإنشاء مخطط انتشار بياني.

يتمثل المتغير المستقل في العام، أما المتغير التابع فيتتمثل في السقوط الرأسى. وكلما زاد عدد الأعوام، زاد السقوط الرأسى لقطارات الملاهي. وبالتالي، يكون هناك ارتباط موجب بين المتغيرين.

الخطوة 2 ارسم مستقيم مواءمة.

لن يمر أي مستقيم عبر جميع نقاط البيانات. ارسم مستقيماً يمر بالقرب من النقاط. وبذلك، سيظهر مستقيم مواءمة.

الخطوة 3 اكتب صيغة الميل والتقاطع لمعادلة تتعلق بمستقيم المواءمة.

يمر مستقيم المواءمة بالقرب من النقطة (2, 150) ونقطة البيانات (12, 300).

أوجد الميل.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{300 - 150}{12 - 2} = \frac{150}{10} = 15 \text{ or } 15$$

استخدم $m = 15$ وإما صيغة النقطة والميل أو صيغة الميل والتقاطع لكتابة معادلة مستقيم المواءمة.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 150 = 15(x - 2)$$

$$y - 150 = 15x - 30$$

$$y = 15x + 120$$

ويعني ميل بمقدار 15 أن السقوط العمودي ازداد بمعدل 15 قدماً في العام. وللتنبؤ بقيمة السقوط العمودي لقطار الملاهي الذي يتم بناؤه بعد 30 عامًا من عام 1988، عوض الرمز x بالعدد 30 في المعادلة. وبذلك، يكون السقوط العمودي هو $15(30) + 120$ أو 570 قدماً.

248 | الدرس 4-5 | مخططات الانتشار البياني ومستقيمات المواءمة

التعليم المهنايز OL AL

إذا احتاج الطلاب إلى مزيد من التمارين على وضع مخططات الانتشار وتفسيرها.

عندئذ اطلب منهم وضع مخطط انتشار لأطوالهم (قيم المحور x) وأعمارهم (قيم المحور y) لأول عشرة أعوام من حياتهم. يقدر الطلاب أطوالهم على النحو اللازم. ولكن تحقق من أن التقديرات معقولة. اطلب منهم أن يرسموا خط مواءمة ويكتبوا معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط. ثم اطلب منهم مقارنة أطوالهم الحالية بتلك المستنتجة من المعادلات التي كتبوها.

2 استخدام خطوط المواءمة

مثال 2 يوضح كيفية رسم مخطط انتشار بياني لبيانات من الحياة اليومية ورسم خط مواءمة ثم كتابة معادلة بصيغة تقاطع الميل لخط مواءمة. **مثال 3** يوضح كيفية استخدام المعادلة لخط المواءمة لتوقع القيم داخل نطاق البيانات الخاصة بموقف من الحياة اليومية.

أمثلة إضافية

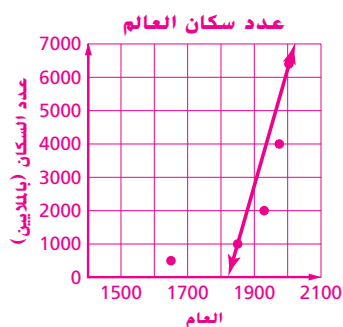
2 السكان يوضح الجدول النمو

السكاني في العالم. حدد المتغيرات المستقلة والتابعة. أنشئ مخطط انتشار وحدد العلاقة، الموجودة في البيانات، وذلك في حالة وجود علاقة.

السكان (بالمليون)	العام
500	1650
1000	1850
2000	1930
4000	1975
6400	2004

المتغير المستقل: العام؛ المتغير التابع: السكان؛ الارتباط الموجب؛ الإجابة النموذجية:

$$y = 35.1x - 63,870$$



3 استخدم المعادلة لخط المواءمة

في المثال 2 للتوقع بعدد السكان في العالم في عام 2025. **7207.5 مليون**

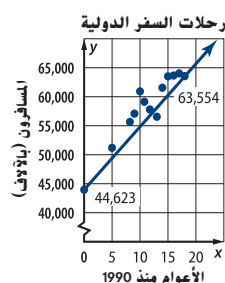
تمرين موجه انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

2. الموسيقى يعرض الجدول قيمة مبيعات الأقراص المدمجة ببلايين الدراهم في العام. أنشئ مخطط انتشار بياني وحدد العلاقة الموجودة، وذلك في حالة وجود علاقة.

العام	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
المبيعات	13,215	12,909	12,044	11,233	11,447	10,520	9373	7452	5471

في الدرس 2-4، تعلمت أنه يتم استخدام الاستكمال الخارجي الخطي للتنبؤ بالقيم التي تكون خارج مدى البيانات، ويمكنك أيضًا استخدام معادلة خطية للتنبؤ بالقيم التي تكون داخل مدى البيانات. ويُطلق على هذا اسم **الاستكمال الداخلي الخطي**.

مثال 3 من الحياة اليومية استخدام الاستكمال الداخلي أو الاستكمال الخارجي



المصدر: المجموعة الإحصائية للولايات المتحدة

السفر استخدم مخطط الانتشار البياني لإيجاد العدد التقريبي لمسافري الولايات المتحدة إلى دول العالم في عام 1996.

الخطوة 1 ارسم مستقيم مواءمة. يجب أن يوجد المستقيم بالقرب من العديد من النقاط قدر الإمكان.

الخطوة 2 اكتب صيغة الميل والتقاطع للمعادلة. وير مستقيم المواءمة عبر $(0, 44,623)$ و $(18, 63,554)$.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{63,554 - 44,623}{18 - 0} = \frac{18,931}{18}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 44,623 = \frac{18,931}{18}(x - 0)$$

$$y - 44,623 = \frac{18,931}{18}x$$

$$y = \frac{18,931}{18}x + 44,623$$

الخطوة 2 أوجد قيمة الدالة المتعلقة بـ $x = 1996 - 1990$ أو 6.

$$y = \frac{18,931}{18}x + 44,623$$

$$= \frac{18,931}{18}(6) + 44,623$$

$$= 6310\frac{1}{3} + 44,623 \text{ or } 50,933\frac{1}{3}$$

في عام 1996، سافر نحو 50,933 ألف أو 50,993,000 شخص من الولايات المتحدة إلى دول العالم.

تمرين موجه

3. الموسيقى استخدم المعادلة المتعلقة بمستقيم المواءمة لتمثيل البيانات الواردة في التمرين الموجه 2 لتقدير مبيعات الأقراص المدمجة في عام 2015. **5,715 مليون AED**

قراءة في الرياضيات
الاستكمال الداخلي والاستكمال الخارجي (Interpolation و Extrapolation)، البادئة اللاتينية *inter* تعني "داخل"، بينما تعني البادئة اللاتينية *extra* "خارج".

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية وضّح مخطط انتشار على اللوحة. اختر عدة طلاب لرسم الخطوط التي يعتقدون أنها تلائم البيانات. اطلب من الطلاب تفسير لماذا اختاروا رسم هذه الخطوط بعينها.

التركيز على محتوى الرياضيات

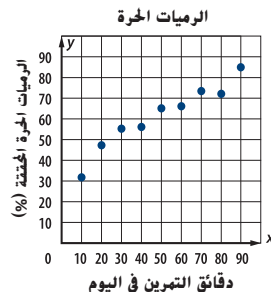
مخطط الانتشار هو تمثيل بياني يتألف من نقاط غير متصلة بخط. يمكن أن توضح هذه النقاط الاتجاهات في العلاقة بين كميتين في مجموعة من البيانات. إذا أظهرت النقاط اتجاهًا خطيًا، فيمكنك رسم خط مواءمة لتمثيل هذا الاتجاه. فور رسم الخط، يمكنك إيجاد معادلة لخط واستخدام تلك المعادلة لتقديم توقعات.

التحقق من فهمك

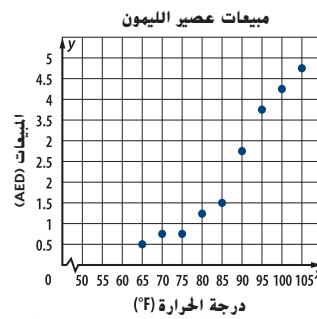
مثال 1

حدد ما إذا كان كل تمثيل بياني يوضح ارتباطاً موجباً أو سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب، فصف معناه في هذه الحالة.

1.



2.



1. موجب؛ كلما طالت فترة ممارستك للتمريرات الحرة، صنعت تمريرات حرة أكثر.
2. موجب؛ كلما ارتفعت درجة الحرارة، زادت كمية عصير الليمون الذي تبيعه.

مثال 2

3. الاستنتاج المنطقي يعرض الجدول متوسط عمر السيدات عندما تزوجن للمرة الأولى.

a. أنشئ مخطط انتشار بياني وحدد العلاقة الموجودة في البيانات، وذلك في حالة وجود علاقة. حدد المتغيرات المستقلة والتابعة. a-b. انظر الهامش.

b. ارسم مستقيم مواءمة لمخطط الانتشار البياني.

c. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لمستقيم المواءمة.

الإجابة النموذجية: باستخدام (1996, 24.8) و (2006, 25.9) والتقريب، $y = 0.17x - 194.8$

d. تنبأ بمتوسط عمر السيدات عندما يتزوجن للمرة الأولى في عام 2016.

الإجابة النموذجية: 27.0

e. هل تظن أن المعادلة يمكن أن تعطي تقديراً معقولاً للعام 2056؟ اشرح. نعم، وفقاً للمعادلة، سيكون متوسط العمر 31.4، وهو المرجح.

مثال 3

العمر	العام
24.8	1996
25.0	1997
25.0	1998
25.1	1999
25.1	2000
25.1	2001
25.3	2002
25.3	2003
25.3	2004
25.5	2005
25.9	2006

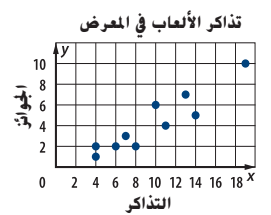
المصدر: مكتب الولايات المتحدة للتعديد السكاني

التمرين وحل المسائل

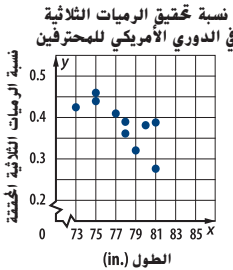
مثال 1

حدد ما إذا كان كل تمثيل بياني يوضح ارتباطاً موجباً أو سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب، فصف معناه في هذه الحالة.

4.



5.



4. موجب؛ كلما اشترت تذاكر أكثر، زادت عدد الجوائز التي ستفوز بها.

5. سالب؛ كلما كان لاعب كرة السلة أطول، انخفضت نسبة إحرازه للرميات الثلاثية.

اقتبه!

المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

الطلاب ذكروا الطلاب بأن التوقعات تكون فقط بنفس مقدار صحة المعادلات المستخدمة لاستنتاجها. وبالتالي، توجد الكثير من التوقعات بمقدار وجود المعادلات التي يمكن كتابتها من أزواج النقاط.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-3 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها.

تنبيه التمرين

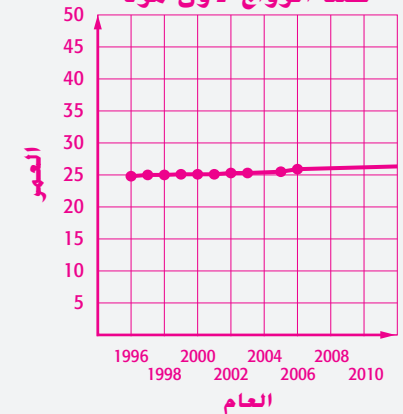
ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 3، 10-12، 17، 32-34، 42، 43 الطلاب إلى ورق تمثيل بياني.

القياس بالشريط يتطلب التمرين 12 استخدام قياساً بالشريط قياس حجم القدم وارتفاعها.

إجابات إضافية

3a, b.

متوسط عمر الإناث عند الزواج لأول مرة

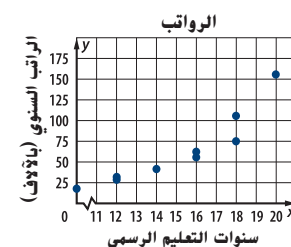


إيجابي؛ المتغير المستقل هو العام والمتغير التابع هو متوسط عمر الإناث عندما تزوجوا لأول مرة.

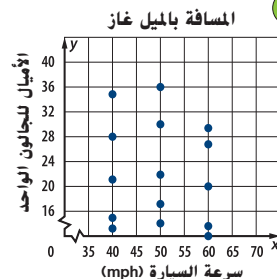
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومي
AL مبتدئ	4-9, 13, 14, 16-43	4-8 عدد زوجي, 13, 14, 16, 17, 22-43
OL أساسي	5, 7, 9-14, 16-43	10-14, 16, 17, 22-43
BL متقدم	41-10 (اختياري: 42, 43)	

6.



7.



تدريس المهارات الرياضية

الاستنتاج المنطقي يبحث الطلاب المتفوقون في الرياضيات عن الانتظام أو الاتجاهات. في التمرينين 3 و10، يجب أن يفحص الطلاب البيانات ويستخدموا مخطط الانتشار لملاحظة الاتجاهات.

نصائح للمعلمين الجدد

الاستنتاج شجّع الطلاب على التفكير في سبب الاتجاهات في المسائل التي يعملون على حلها. ثم أسأل الطلاب كيف تكون المسائل من هذا النوع مهمة في مجالات أخرى كالهندسة والتسويق والإحصاء.

المتابعة

استكشف الطلاب مخططات الانتشار وخطوط الملاءمة.

أسأل:

- متى تُستخدم دالة خطية لتمثيل موقف من الحياة اليومية؟
- الإجابة النموذجية: عندما تنطوي العلاقة التي يتم تمثيلها على معدل تغير ثابت.

المثالان 2-3

8. **اللين** أرجع إلى مخطط الانتشار البياني لعدد جالونات الحليب التي يستهلكها كل شخص في عدد سنوات محدد.

a. استخدم النقطتين (2, 21.75) و(4, 21) لكتابة صيغة الميل والتقاطع لمعادلة تتعلق بمستقيم المواءمة. $y = -0.375x + 22.5$

b. تنبأ بمعدل استهلاك الحليب في عام 2020. **حوالي 15 gal**

c. تنبأ في أي عام سيكون معدل استهلاك الحليب 10 جالونات. **2033**

d. هل من المناسب استخدام المعادلة لتقدير معدل استهلاك الحليب لأي عام؟ اشرح.

نعم؛ إذا استمر الاتجاه الحالي، فسيستمر معدل استهلاك الحليب في الانخفاض.

9. **كرة القدم** استخدم مخطط الانتشار البياني.

a. استخدم النقاط (5, 71,205) و(9, 68,611) لكتابة صيغة الميل والتقاطع لمعادلة تتعلق بمستقيم المواءمة الظاهر في مخطط الانتشار البياني. $y = -648.5x + 74,447.5$

b. تنبأ بمعدل حضور مباراة في عام 2020. **61,478**

c. هل يمكنك استخدام المعادلة لتحديد معدل الحضور في عام معين في المستقبل؟ اشرح.

لا؛ معدل الحضور سيتقلب مع متغيرات أخرى، مثل مدى جودة الفريق في ذلك العام.

10. **الاستنتاج المنطقي** مؤشر كتلة الجسم (BMI) هو مقياس لنسبة الدهون في الجسم باستخدام الطول والوزن. ويتضمن الجدول الموجود على اليمين أطوالاً وأوزاناً اثني عشر رجلاً ينتمون بمؤشر طبيعي لكتلة الجسم.

a-b. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

a. أنشئ مخطط انتشار بياني يقارن بين الطول بالبوصة والوزن بالرطل.

b. ارسم مستقيم مواءمة للبيانات.

c. اكتب صيغة الميل والتقاطع لمعادلة خاصة بمستقيم المواءمة.

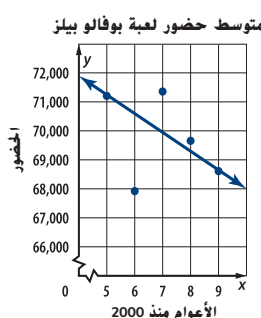
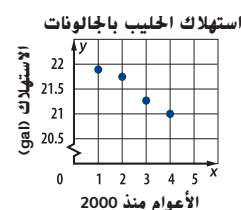
الإجابة النموذجية: $y = 4.57x - 168.33$

d. تنبأ بالوزن الطبيعي لرجل يبلغ طوله 84 بوصة.

الإجابة النموذجية: 215.6 lb

e. يبلغ وزن رجل 188 رطلاً. استخدم معادلة مستقيم المواءمة للتنبؤ بطول الرجل.

الإجابة النموذجية: حوالي 78 in.



الارتفاع (in.)	الوزن (lb)
62	115
63	124
65	120
67	134
67	140
68	138
68	144
68	152
69	147
72	155
73	168
73	166

251

التعليم المتمايز

BL OL

التوسع اكتب (1, 10.1)، (2, 9.8)، (3, 10)، (4, 10.5)، (5, 10.4)، (6, 10.8)، (7, 10.3) على اللوحة. ارسموها، بشكل جماعي، هذه النقاط الخاصة بالبيانات على تمثيلين بيانيين منفصلين. قوموا بإنشاء مقياس على التمثيل البياني الأول بحيث تكون النتيجة مخطط انتشار بدون أي ارتباط. قوموا بإنشاء مقياس على التمثيل البياني الثاني بحيث تكون النتيجة مخطط انتشار مع ارتباط موجب. ناقشوا كيف تُستخدم التمثيلات البيانية لعرض مختلف الاتجاهات.

11 **النافورات** يمكن التنبؤ بمدة الثوران التالي لنافورة أولد فيثفول (Old Faithful) باستخدام مدة الثوران الحالي.

المدة (min)	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5
الفترة الزمنية الفاصلة (min)	100	93	82	74	72	70	55	48

- a. حدد المتغيرات المستقلة والتابعة. أنشئ مخطط انتشار وحدد العلاقة الموجودة في البيانات. وذلك في حالة وجود علاقة. ارسم مستقيم موءمة لمخطط الانتشار البياني.
- b. افترض أن x تمثل مدة الفترة الزمنية الفاصلة السابقة. وافترض أن y تمثل الوقت بين مَرَّات الثوران. اكتب صيغة الميل والتقاطع للمعادلة المتعلقة بمستقيم الموءمة. تنبأ بالفترة الزمنية الفاصلة بعد ثوران استمر لمدة 7.5 دقائق.
- c. استنتج تقديرًا دقيقًا بشأن استخدام المعادلة للتنبؤ بمدة الثوران التالي. هل من الممكن أن تكون المعادلة نموذجًا مفيدًا؟

12. **جمع البيانات** استخدم شريط قياس لقياس كل من حجم القدم والطول بالبوصة لعشرة أفراد. a-c. **راجع عمل التلاميذ.**

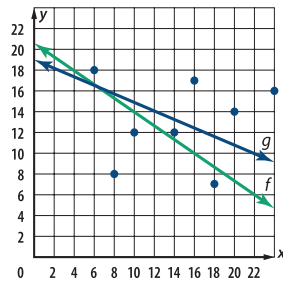
- a. سجل بياناتك في جدول.
- b. أنشئ مخطط انتشار بيانيًا وارسم مستقيم موءمة للبيانات. 12d. **الإجابة النموذجية: يبدو أن هناك اتجاهًا عامًا سائدًا بأن الأشخاص الأطول لديهم أقدام أكبر.**
- c. اكتب معادلة لمستقيم الموءمة.
- d. ضع فرضية بشأن العلاقة بين حجم القدم والطول.
- 11b. **الإجابة النموذجية باستخدام (2, 55) و (4, 82): $y = 13.5x + 28$; الإجابة النموذجية: حوالي 129.25 دقيقة**

مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

13. **مسألة غير محددة الإجابة** صف موقفًا من واقع الحياة يمكن تمثيله باستخدام مخطط انتشار بياني. حدد ما إذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب أو عدم وجود ارتباط. اشرح ما يعنيه هذا الارتباط. **انظر الهامش.**

14. **أي مما يلي لا ينسجم مع المجموعة؟** حلل المواقف التالية وحدد أيها لا ينسجم مع المجموعة. **انظر الهامش.**

الساعات المقضية في العمل ومقدار المال المكتسب	طول أحد الرياضيين واللون المفضل
نباتات تنمو بمعدل 2 سنتيمتر كل أسبوع	عدد الصور المخزنة في الكاميرا وسعة الكاميرا



15. **الفرضيات** حدد أي مستقيم موءمة هو الأفضل لمخطط الانتشار البياني. اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**
16. **الاستنتاج** ما الذي يجعل مخطط الانتشار البياني ومستقيم الموءمة أكثر نفعًا للحصول على تنبؤات دقيقة؟ هل يتنبأ مستقيم الموءمة الدقيق دائمًا بما سيحدث في المستقبل؟ اشرح. **انظر الهامش.**
17. **الكتابة في الرياضيات** أنشئ مخطط انتشار يعرض طول شخص وعمره. اشرح كيف يمكنك استخدام مخطط الانتشار للتنبؤ بعمر شخص محدد طوله. كيف يمكن استخدام المعلومات البأخوذة من مخطط انتشار بياني لتحديد الاتجاهات واتخاذ القرارات؟ **انظر الهامش.**

تدريس الممارسات الرياضية

الفرضيات يبرر الطلاب المتفوقون في الرياضيات استنتاجاتهم ويشاركونها مع الآخرين. في التمرين 15، اطلب من الطلاب مناقشة لماذا اختاروا الخط الذي حدده.

11a. **المتغير المستقل هو الفاصل الزمني بين حالات الثوران بينما المتغير التابع هو مدة حالات الثوران. وهناك ارتباط موجب بين المتغيرين المستقل والتابع. انظر ملحق إجابات الوحدة 4 المتعلق بالتمهيلات البيانية.**

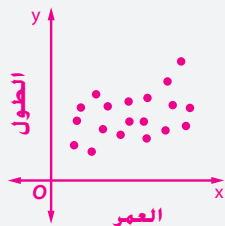
11c. **الإجابة النموذجية: مدة الثوران لا تعتمد على الفاصل الزمني السابق. ولا يمكن التنبؤ بهذا الفاصل إلا من خلال استخدام طول مدة الثوران.**

4 التقويم

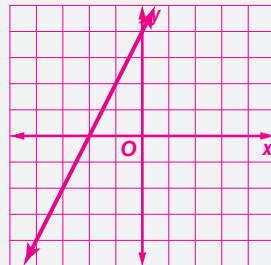
الكرة البلورية اطلب من الطلاب كتابة كيف يعتقدون أن ما تعلموه اليوم عن خطوط المواءمة سوف يساعدهم في درس الغد فيما يتعلق بإيجاد خط أفضل مواءمة لمجموعة بيانات.

إجابات إضافية

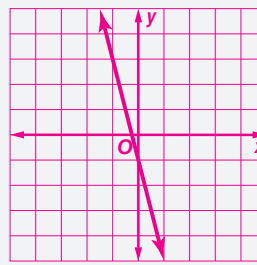
13. الإجابة النموذجية: راتب الشخص وسنوات خبرته؛ يكون هذا ارتباطاً موجباً لأنه كلما كانت لدى الشخص خبرة أكبر، من المحتمل أن يكون راتبه أعلى.
14. الطول واللون المفضل لا يرتبطان. المواقف الأخرى تنطوي على ارتباط موجب، وهذا الموقف لا ينطوي على أي ارتباط.
15. ليس أيًا منهما؛ الخط g لديه نفس عدد النقاط أعلى الخط وأسفله. الخط f يكون قريباً من نقطتين؛ ولكن بالنسبة لباقي البيانات، توجد 3 نقاط أعلى الخط و3 نقاط أسفله.
16. كلما كانت لديك بيانات أكثر، كان لديك مخطط انتشار وخط مواءمة أكثر دقة. لا، يمكن أن تتغير الاتجاهات ويفترض خط المواءمة أن نفس النمط أو الاتجاه سوف يستمر بشكل غير محدود.
17. الإجابة النموذجية: يمكنك تصور خط لتحديد ما إذا كانت البيانات لديها ارتباط موجب أو سالب. يوضح التمثيل البياني الوارد أدناه أعمار الناس وأطوالهم. لتوقع عمر أحد الأشخاص في ضوء معرفة طولهم، اكتب معادلة خطية لخط المواءمة. ثم استبدل طول الشخص وأوجد الحل للعمر المقابل. يمكنك استخدام النمط في مخطط الانتشار لاتخاذ القرارات.



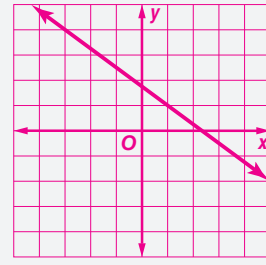
32.



33.



34.



تمرين على الاختبار المعياري

18. أي معادلة تصف بالشكل الأفضل العلاقة بين قيمتي x و y في الجدول؟ **B**

x	y
-1	7
0	-5
2	-1
4	3

- A $y = x - 5$
B $y = 2x - 5$
C $y = 3x - 7$
D $y = 4x - 7$

19. الإحصاء جمع السيد هاشم بيانات حول الأطوال ومعدل أطوال الخطوات الواسعة لعينة عشوائية من طلاب المدارس الثانوية. تم أنشأ مخطط انتشار بيانيًا. ما نوع الارتباط الذي لاحظته على الأرجح؟ **F**

- F موجب
G ثابت
H سالب
J لا يوجد

20. **الهندسة** يبلغ قياس غرفة النوم المستطيلة للسيدة أمال 13 قدمًا في 11 قدمًا. وتريد شراء سجادة لغرفة النوم تبلغ تكلفة القدم المربع فيها AED 2.95، متضمنة الضرائب. فكم ستبلغ تكلفة السجادة؟ **D**

- A AED 70.80
B AED 141.60
C AED 145.95
D AED 421.85

21. **إجابة قصيرة** اشترت نوال عضوية لمدة شهر واحد في أحد مراكز اللياقة البدنية في مقابل AED 35. وفي كل مرة تذهب فيها، تستأجر خزانة نظير AED 0.25. فإذا أنفقت AED 40.50 في مركز اللياقة البدنية هذا الشهر الماضي، فكم عدد الأيام التي ذهبت فيها؟ **22 يومًا**

مراجعة شاملة

حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لكل زوج من المعادلات التالية متوازية أم متعامدة أم ليست أيًا منهما. (الدرس 4-4)

22. **متوازية**
 $y = -2x + 11$
 $y + 2x = 23$

23. **ليست أيًا منهما**
 $3y = 2x + 14$
 $2x + 3y = 2$

24. **ليست أيًا منهما**
 $y = -5x$
 $y = 5x - 18$

25. **متعامدة**
 $y = 3x + 2$
 $y = -\frac{1}{3}x - 2$

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 3-4)

26. $y - 13 = 4(x - 2)$ **$4x - y = -5$** 27. $y - 5 = -2(x + 2)$ **$2x + y = 1$** 28. $y + 3 = -5(x + 1)$ **$5x + y = -8$**

29. $y + 7 = \frac{1}{2}(x + 2)$ **$x - 2y = 12$** 30. $y - 1 = \frac{5}{6}(x - 4)$ **$5x - 6y = 14$** 31. $y - 2 = -\frac{2}{5}(x + 5)$ **$2x + 5y = 26$**

مثّل كل معادلة بيانيًا. (الدرس 4-1) 32-34. انظر الهامش.

32. $y = 2x + 3$

33. $4x + y = -1$

34. $3x + 4y = 7$

أوجد الميل للمستقيم المار عبر كل زوج من النقاط. (الدرس 3-3)

35. (3, 4), (10, 8) **$\frac{4}{7}$**

36. (-4, 7), (3, 5) **$\frac{2}{7}$**

37. (3, 7), (-2, 4) **$\frac{3}{5}$**

38. (-3, 2), (-3, 4) **غير محدد**

39. (-2, -6), (-1, 10) **16**

40. (1, -5), (-3, -5) **0**

41. **القيادة** قطعت لمياء بيسارتها مسافة 248 ميلًا في 4 ساعات. بهذا المعدل، كم تبلغ المدة التي ستستغرقها لقطع مسافة إضافية تبلغ 93 ميلًا؟ (الدرس 6-2) **1.5 ساعة**

مراجعة المهارات

عبّر عن كل علاقة في صورة تمثيل بياني. ثم حدد المجال والمداى. 42-43. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

42. {(4, 5), (5, 4), (-2, -2), (4, -5), (-5, 4)}

43. {(7, 6), (3, 4), (4, 5), (-2, 6), (-3, 2)}

253



مختبر الجبر الارتباط والسببية



ربما تفكر في الذهاب إلى كلية أو مدرسة فنية في المستقبل. ما العوامل التي تتسبب في ارتفاع رسوم التعليم – التكاليف المرتفعة للأبنية أم مرتبات الموظفين المرتفعة، أم مقدار زجاجات المياه المستهلكة؟

لنرى مدى الارتباط بين المياه المعبأة ورسوم التعليم في الكلية. يعرض الجدول متوسط رسوم التعليم في الكليات ورسوم الكليات العامة ومعدل استهلاك الشخص الأمريكي للمياه المعبأة في العام في الفترة من 2003 إلى 2007.

العام	2003	2004	2005	2006	2007
المياه المستهلكة (بالجالون)	21.6	23.2	25.4	27.6	29.3
رسوم التعليم (AED)	4645	5126	5492	5804	6191

المصدر: مجلس الكليات ومجموعة تسويق المشروعات

النشاط الارتباط والسببية

اتبع الخطوات لتتعرف على الارتباط والسببية.

- الخطوة 1** مثل الأزواج المرتبة (الجالونات، رسوم التعليم) بياناتًا لإنشاء مخطط انتشار بياني. على سبيل المثال، يمثل أحد الأزواج المرتبة في (21.6, 4645). صف التمثيل البياني.
- الخطوة 2** هل الارتباط موجب أم سالب؟ اشرح. **موجب؛ فكلما زاد مقدار المياه المعبأة المستهلكة في الولايات المتحدة، ارتفع متوسط تكلفة الدراسة في الكلية.**
- الخطوة 3** هل نظن أن شرب المزيد من المياه المعبأة يتسبب في زيادة تكاليف التعليم في الكلية؟ اشرح. **لا؛ الإجابة النموذجية: تزايد كل من استهلاك المياه ورسوم التعليم، ولكن لا يسبب أحدهما الآخر**
- الخطوة 4** **السببية** تحدث عند وقوع تغيير في أحد المتغيرات ينتج عنه تغيير في المتغير الآخر. يمكن مراقبة الارتباط بين العديد من المتغيرات، ولكن لا يمكن تحديد السببية إلا من خلال البيانات التي يتم تجميعها من التجربة المراقبة. صف تجربة توضح السببية. **الإجابة النموذجية: حضور الوحدة والمستوى**

تمارين

بالنسبة لكل تمرين، حدد ما إذا كان كل موقف يوضح ارتباطًا أم سببية. اشرح استنتاجك، بما في ذلك العوامل الأخرى التي قد تكون متضمنة. 1-5. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

1. أظهر استبيان بأن النوم بينما الأضواء قيد التشغيل يرتبط ارتباطًا موجبًا بقصر النظر.
2. أظهرت تجربة مراقبة وجود ارتباط موجب بين عدد مدخني السجائر واحتمالية الإصابة بسرطان الرئة.
3. توصلت عينة عشوائية من الطلاب إلى أن تملك هواتف خلوية يرتبط ارتباطًا سالبًا بركوب حافلة المدرسة.
4. أظهرت تجربة مراقبة وجود ارتباط موجب بين عدد ساعات استخدام سماعات الرأس عند الاستماع للموسيقى وبين مستوى فقدان السمع.
5. قرأ أحمد في الجريدة أن هجمات أسماك القرش ترتبط ارتباطًا موجبًا بمبيعات المثلجات شهريًا.

254 | التوسع 4-5 | مختبر الجبر: الارتباط والسببية

من الملموس إلى المجرد

اطلب من الطلاب مراجعة الموقف في التمرين 5. ثم اطلب منهم تصميم تجربة توضح أن الزيادة في مبيعات الآيس كريم ليس من المرجح أن تسبب زيادة في هجمات القرش.

3 التقويم

التقويم التكويني

استخدم التمرينين 3 و4 لتقييم ما إذا كان الطلاب يفهمون أن السببية يمكن تحديدها فقط من البيانات التي تُجمع من تجربة مضبوطة.

1 التركيز

الهدف استكشاف أوجه الاختلاف بين الارتباط والسببية.

المواد الخاصة بكل طالب

■ ورق تمثيل بياني

وسائل تعليمية يدوية سهلة

تدريس الجبر باستخدام الوسائل التعليمية اليدوية

■ ورق تمثيل بياني، صفحة 1

نصائح للتدريس

ذكَر الطلاب بأنهم قد تعرفوا على الارتباط الموجب والارتباط السالب وعدم وجود ارتباط بين المتغيرات. بعض الارتباطات قد تكون متزامنة بحتة أو قد تنطوي على سبب أساسي مشترك. أي أن التغيير في متغير واحد قد يكون السبب في حدوث تغيير في متغير آخر.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

اقترح على الطلاب العمل في مجموعات من ثلاثة أو أربعة طلاب للسماح بتبادل الأفكار عند الإجابة على الأسئلة المطروحة في النشاط. ومع ذلك، بالنسبة للخطوة 1 من النشاط، اطلب من كل طالب بالمجموعة إعداد التمثيل البياني الخاص به.

■ أيمكنك أن تفكر في ناتج ضرب آخر ينطوي على زيادة في المبيعات من

عام 2001؟ **الإجابات النموذجية:**

أجهزة الكمبيوتر والمنازل والبنزين والكهرباء

■ هل تعتقد أنه من الممكن أن أي ناتج ضرب من هذه قد يرتبط أيضًا بالزيادة في تكاليف التعليم؟ **نعم**

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 1-5.

1 التركيز

التخطيط

قبل الدرس 4-6 استخدمت خطوط المواءمة ومخططات الانتشار البيانية لتقييم الاتجاهات ووضع تنبؤات.

الدرس 4-6 اكتب معادلات لخطوط المواءمة الأفضل باستخدام الانحدار الخطي. اكتب معادلات لخطوط المواءمة الوسيطة.

بعد الدرس 4-6 أوجد منحنى أفضل ملائمة في صيغة دالة كثيرة الحدود للبيانات.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من التلاميذ قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

■ ما نوع ارتباط البيانات الواردة في الجدول؟ **إيجابي**

■ كيف يمكنك تقدير حضور معرض ولاية مينيسوتا في عام 2012؟ **صمم مخطط انتشار للبيانات الواردة في الجدول..**
ارسم خطأ يبدو قريباً لجميع النقاط ثم استخدم نقطتين على ذلك المستقيم لكتابة معادلة. وأخيراً استبدل 2012 في المعادلة بـ x وحل لإيجاد قيمة y .

■ هل هذا هو الخط الوحيد للبيانات؟ **لا، يمكن رسم خطوط أخرى ملائمة.**

مستقيمات الانحدار ومستقيمات المواءمة الوسيطة

السابق	الحالي	لماذا؟
<ul style="list-style-type: none"> استخدمت مستقيمات المواءمة ومخططات الانتشار البيانية لتقييم الاتجاهات ووضع تنبؤات. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 ستقوم بكتابة معادلات لمستقيمات المواءمة الأفضل باستخدام الانحدار الخطي. 2 ستقوم بكتابة معادلات لمستقيمات المواءمة الوسيطة. 	<p>يعرض الجدول إجمالي الحضور للأشخاص بالملايين في معرض ولاية مينيسوتا في الفترة من 2005 حتى 2009. ويمكنك استخدام حاسبة التمثيل البياني لإيجاد معادلة لمستقيم المواءمة الأفضل واستخدامه لوضع تنبؤات حول الحضور المستقبلي في المعرض.</p>

الحضور (بالملايين)	العام
1.633	2005
1.681	2006
1.682	2007
1.693	2008
1.790	2009

1 مستقيمات المواءمة الأفضل لقد تعلمت كيفية إيجاد معادلات مستقيمات المواءمة وكتابتها بنفسك. وتستخدم العديد من الحاسبات خوارزميات معقدة تعمل على إيجاد مستقيم مواءمة أكثر دقة يُطلق عليه اسم **مستقيم المواءمة الأفضل**. ويُطلق على إحدى الخوارزميات اسم **الانحدار الخطي**.

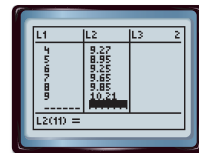
يمكن أن تحسب الحاسبة لديك أيضاً عدداً يطلق عليه اسم **معامل الارتباط**. وسيخبرك هذا العدد ما إذا كان الارتباط موجباً أم سالباً ومدى اقتراب المعادلة من تمثيل البيانات ونذجتها. وكلما كان معامل الارتباط أقرب إلى 1 أو -1، زاد قرب المعادلة من نمذجة البيانات.

مثال 1 من الحياة اليومية مستقيم المواءمة الأفضل

الأفلام يعرض الجدول التالي مقدار الأموال التي تحققت الأفلام في الولايات المتحدة. استخدم حاسبة التمثيل البياني لكتابة معادلة لمستقيم المواءمة الأفضل لتلك البيانات.

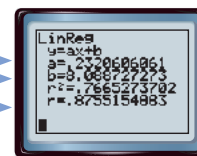
العام	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
الدخل (بالمليار AED)	7.48	8.13	9.19	9.35	9.27	8.95	9.25	9.65	9.85	10.21

قبل أن تبدأ، تأكد من أن الإعدادات Diagnostic (تشخيص) لديك قيد التشغيل. ويمكنك العثور على ذلك من القائمة CATALOG (كتالوج). اضغط على D ثم قم بالتمرير لأسفل وانقر فوق DiagnosticOn (تشغيل التشخيص). ثم اضغط على **ENTER**.



الخطوة 1 أدخل البيانات بالضغط على **STAT** و مع تحديد الخيار Edit (تحرير). ولنفتقر أن الرقم 0 يمثل العام 2000. أدخل الأعوام منذ عام 2000 في القائمة L1 (L1). وسيتمثل ذلك القيم $-x$. أدخل قيمة الدخل (بالمليار AED) في القائمة L2 (L2). وسيتمثل ذلك القيم $-y$.

الخطوة 2 نفذ عملية الانحدار بالضغط على **STAT** مع تحديد الخيار CALC. وقم بالتمرير لأسفل إلى LinReg (ax+b) واضغط على **ENTER** مرتين.



الميل
التقاطع مع المحور الرأسي y
معامل الارتباط

مفردات جديدة
مستقيم المواءمة الأفضل (best-fit line)
انحدار خطي (linear regression)
معامل الارتباط (correlation coefficient)
قيمة متبقية (residual)
مستقيم مواءمة وسيطة (median-fit line)

ممارسات رياضية
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

1 معادلات خطوط المواءمة الأفضل

يوضح المثالان 1-2 كيفية استخدام آلة حاسبة لكتابة معادلة لخط المواءمة الأفضل وكيفية تحليل مخطط القيمة المتبقية القابل للتطبيق لمجموعة من البيانات.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الواردة في قسم "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

1 الأرباح يوضح الجدول أدناه الأرباح

بالساعة لهالة خلال الفترة من 2001 إلى 2007. استخدم حاسبة بيانية لكتابة معادلة لخط المواءمة الأفضل لتلك البيانات. أعط اسمًا لمعامل الارتباط. لتفترض أن x هو عدد الأعوام منذ العام 2000.

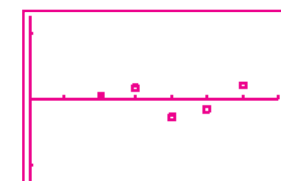
العام	التكلفة	العام	التكلفة
2001	AED 10	2005	AED 15
2002	AED 10.50	2006	AED 15.75
2003	AED 11	2007	AED 16.50
2004	AED 13		

$$y = 1.21x + 8.25; \approx 0.9801$$

2 مثل بيانات مخطط القيمة المتبقية وحلله للبيانات مقارنة بالأعوام منذ عام 2000 وتكلفة الإصلاحات.

الأعوام	التكلفة
2	1236
3	1560
4	1423
5	1740
6	2230

يبدو المخطط بأنه ذو نمط منحني، لذا لن يكون خط الانحدار ملائمًا للبيانات بشكل جيد..



[0, 7] scl: 1 by [-1000, 1000] scl: 800

الخطوة 3 اكتب معادلة مستقيم الانحدار من خلال تقريب القيمتين a و b على الشاشة. وكانت الصيغة التي اخترناها للانحدار تتمثل في $ax + b$. لذا تكون المعادلة $y = 0.23x + 8.09$. وبلغ معامل الارتباط نحو 0.8755، وهو ما يعني أن المعادلة تمثل البيانات بشكل جيد إلى حد ما.

تمرين موجه

اكتب معادلة لمستقيم المواءمة الأفضل للبيانات الموجودة في كل جدول. أعط اسمًا لمعامل الارتباط. قَرِّب إلى أقرب جزء من عشرة آلاف. ولنفترض أن x هو عدد الأعوام منذ العام 2003.

1A. الهوكي يعرض الجدول عدد الأهداف التي أحرزها هُدفو فريق مونتاج هوكي الكبار.

العام	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الأهداف	30	23	41	35	31	43	33	45

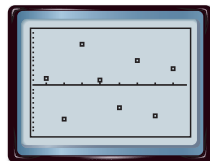
1B. الهوكي يعطي الجدول عددًا من الأهداف التي أحرزها الفريق كل موسم.

العام	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الأهداف	63	44	55	63	81	85	93	84

نحن نعرف أنه لن تقع جميع النقاط على مستقيم المواءمة الأفضل. ويُطلق على الفرق بين قيمة y المُلاحظة وقيمة y الخاصة بها التي يتم التنبؤ بها (الموجودة على مستقيم المواءمة الأفضل) اسم **القيمة المتبقية**. وتقاس القيم المتبقية مقدار البيانات المنحرفة عن مستقيم الانحدار. وعند تعيين القيم المتبقية على مخطط انتشار بياني، فإنها يمكن أن تساهم في تقييم مدى وصف مستقيم المواءمة الأفضل للبيانات على نحو جيد. وإذا كان مستقيم المواءمة الأفضل ملائمًا بشكل جيد، فلن يكون هناك نمط في مخطط القيمة المتبقية.

مثال 2 من الحياة اليومية تمثيل وتحليل مخطط القيمة المتبقية

الهوكي مثل وحلل مخطط القيمة المتبقية لبيانات التمرين الموجه 1A. حدد ما إذا كان مستقيم المواءمة الأفضل يعمل على نمذجة أو تمثيل البيانات جيدًا.



[-10, 10] scl: 2 في [0, 8] scl: 1

بعد حساب مستقيم المواءمة الأفضل في التمرين الموجه 1A، يمكنك الحصول على مخطط القيمة المتبقية للبيانات. قم بتفعيل Plot2 ضمن القائمة STAT PLOT واختر L_1 استخدم من أجل Xlist وRESID من أجل Ylist. ويمكنك الحصول على RESID بالضغط على [2nd] [STAT] لتحديد RESID من قائمة الأسماء. مثل مخطط الانتشار البياني للقيم المتبقية بالضغط على [ZOOM] واختار ZoomStat.

تظهر القيم المتبقية منتشرة عشوائيًا ومركزة حول المستقيم $y = 0$. ومن ثم، يبدو أن مستقيم المواءمة الأفضل يمثل البيانات جيدًا.

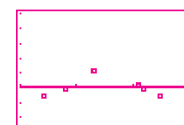
تمرين موجه

2. البطالة مثل وحلل مخطط القيمة المتبقية للبيانات التالية التي تقارن بين معدلات التخرج ومعدلات البطالة.

معدل التخرج	73	85	64	81	68	82
معدل البطالة	6.9	4.1	3.2	5.5	4.3	5.1

1A. بالنسبة لـ x عند تمثيله الأعوام منذ عام 2003، فإن $y = 1.87x + 28.58$; 0.6142
1B. بالنسبة لـ x عند تمثيله الأعوام منذ عام 2003، فإن $y = 5.95x + 50.17$; 0.8495

2. يبدو المخطط بأنه ذو نمط منحني، لذا لن يكون مستقيم الانحدار ملائمًا للبيانات جيدًا.



[-5, 10] scl: 2 في [60, 90] scl: 10

256 | الدرس 4-6 | مستقيبات الانحدار ومستقيبات المواءمة الوسيطة

التركيز على محتوى الرياضيات

معادلة لخط المواءمة الأفضل توفر الحاسبة طريقتين لحساب معادلة لخط المواءمة الأفضل:

■ LinReg($ax + b$) للانحدار الخطي

■ Med-Med لخط المواءمة الوسيطة

تستخدم طريقة الانحدار الخطي طريقة مواءمة بالتربيعات الصغرى لتحديد قيم a و b . وتستخدم هذه الطريقة حساب التفاضل والتكامل الذي يتضمن المسافة التي تبعد كل نقطة عن خط المواءمة الأفضل. وتحسب طريقة المواءمة الوسيطة متوسطات لإحداثيات نقاط البيانات.

تكون القيمة المتبقية موجبة عندما تكون القيمة الملاحظة فوق المستقيم، بينما تكون سالبة عندما تكون القيمة الملاحظة أسفل المستقيم، وتكون صفراً عندما تكون هذه القيمة على المستقيم. وتتمثل إحدى طرق القياس الشائعة لمدى جودة المواءمة في جمع المسافات العمودية المربعة من النقاط إلى المستقيم. ويعمل مستقيم المواءمة الأفضل، الذي يُطلق عليه أيضاً اسم مستقيم الانحدار ذي المربعات الأقل، على التقليل من إجمالي عدد المربعات لتلك المسافات.

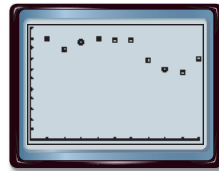
يمكننا استخدام النقاط الموجودة على مستقيم المواءمة الأفضل لتقدير القيم التي لا تكون موجودة في البيانات. تذكر أنه عندما نقدر القيم التي تقع بين القيم المعروفة، فهذا يُطلق عليه اسم الاستكمال الداخلي الخطي. وعندما نقدر عدداً خارج مدى البيانات، فإنه يُطلق عليه اسم الاستكمال الخارجي الخطي.

مثال 3 من الحياة اليومية استخدام الاستكمال الداخلي والاستكمال الخارجي

البيّن بول يوضح هذا الجدول النقاط التي حصلت عليها فرق البيّن بول العشرة الأوائل في إحدى البطولات. خُيّن عدد النقاط التي حصل عليها الفريق صاحب الترتيب العشرين.

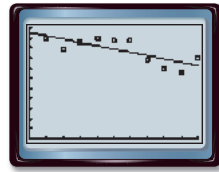
الترتيب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
النقاط	100	89	96	99	97	98	78	70	64	80

اكتب معادلة لمستقيم المواءمة الأفضل المتعلق بالبيانات. ثم استخدم الاستقراء لإيجاد القيمة المفقودة.



[0, 110] scl: 10 في [0, 10] scl: 1

الخطوة 1 أدخل البيانات المأخوذة من الجدول في القوائم. افترض أن التصنيفات تتمثل في القيم x والنقاط تتمثل في القيم y . ثم مَثَل مخطط الانتشار البياني.

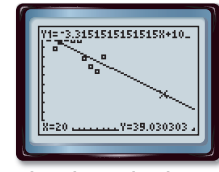


[0, 110] scl: 10 في [0, 10] scl: 1

الخطوة 2 نفذ الانحدار الخطي باستخدام البيانات الموجودة في القوائم. أوجد معادلة مستقيم المواءمة الأفضل.

تتمثل المعادلة تقريباً في $y = -3.32x + 105.3$

الخطوة 3 مَثَل مستقيم المواءمة الأفضل. اضغط على $\boxed{Y=}$ واختَر $\boxed{STATISTICS}$ من القائمة EQ. اختَر \boxed{RegEQ} . ثم اضغط على \boxed{GRAPH} .



[0, 110] scl: 1 في [0, 25] scl: 1

الخطوة 4 استخدم التمثيل البياني للتنبؤ بالنقاط التي أحرزها الفريق صاحب المرتبة العشرين. قم بتغيير نافذة العرض لتضمين القيمة x المطلوب تقييمها. اضغط على $\boxed{2nd}$ \boxed{CALC} \boxed{ENTER} $\boxed{20}$ لإيجاد ذلك عندما تكون $x = 20$ و $y \approx 39$. ومن المفترض أن يكون الفريق في المرتبة العشرين قد حصل على 39 نقطة.

نصائح للمعلمين الجدد

الحاسبة البيانية تأكد من أن الطلاب يفهمون خطوات العملية على الحاسبة في قائمتي L1 و L2 قبل إدخال بيانات جديدة. إذا أدخل الطلاب بياناتهم في L3 و L4 بدلاً من L1 و L2، فيجب أن يكتبوا "L3, L4" بعد "LinReg(ax+b)" ثم يضغطوا على \boxed{ENTER} .

معامل الارتباط بالإضافة إلى خاصية DiagnosticOn، تعرض الحاسبة أيضاً قيمة خاصة بـ r و r^2 . كلما كانت القيمة الخاصة بـ $|r|$ أقرب إلى 1، كانت مواءمة المعادلة للبيانات أفضل.

المثال 3 يوضح كيفية استخدام الآلة الحاسبة ومعادلة لخط مواءمة أفضل للبيانات من أجل تقدير عدد خارج نطاق البيانات.

مثال إضافي

3 البولنج يوضح الجدول الوارد أدناه النقاط التي حصل عليها لاعبو البولنج العشرة الأوائل في إحدى البطولات. خُيّن عدد النقاط التي حصل عليها اللاعب صاحب الترتيب الخامس عشر.

الترتيب	النقاط	الترتيب	النقاط
1	210	6	147
2	197	7	144
3	164	8	142
4	158	9	134
5	151	10	132

حوالي 83

التدريس باستخدام التكنولوجيا

تسجيل الفيديو اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لتصميم مقطع فيديو يوضح كيفية إيجاد معادلة انحدار أو خط مواءمة وسيطة. شارك مقاطع الفيديو الخاصة بكل مجموعة مع الوحدة بالكامل.

إذا واجه الطلاب صعوبة في تذكر بعض خطوات العملية على الآلات الحاسبة البيانية الخاصة بهم.

إذا اطلب من الطلاب أن يُعدوا بطاقات "خطوات" لكل نشاط يدرسه يحتاج إلى آلة حاسبة. على سبيل المثال، اطلب منهم أن يسموا عنوان إحدى البطاقات بـ "خط المواءمة الأفضل" ثم يكتبوا خطوات العملية على الحاسبة من أجل استخدام حاسبة الرسوم البيانية الخاصة بهم لإيجاد خط المواءمة الأفضل للبيانات ومعامل الارتباط. يمكن للطلاب الرجوع إلى هذه البطاقات حسب الحاجة إلى أن تثبت الخطوات في الذاكرة. تأكد من إدراج الطلاب بطاقة خاصة بكيفية مسح جميع قوائم البيانات السابقة باستخدام الخطوات التالية على الآلة الحاسبة: \boxed{ENTER} \boxed{MEM} $\boxed{4}$ $\boxed{2nd}$.

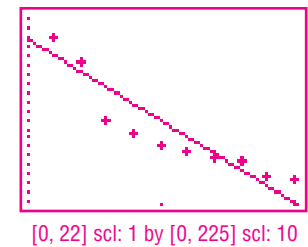
2 معادلات خطوط المواءمة الوسيطة

المثال 4 يوضح كيفية حساب معادلة لخط موائمة وسيطة باستخدام حاسبة بيانية ثم استخدام المعادلة لتوقع القيمة.

مثال إضافي

4 أوجد المعادلة لخط المواءمة الوسيطة ومثلها بيانيًا بشأن البيانات الواردة عن مسابقة البولنغ في المثال الإضافي 2. ثم توقع نقاط اللاعب صاحب المركز العشرين.

$$y = -9x + 209.5; \approx 30$$



3 التمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-3 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام الواجب المنزلي التي تكلف بها طلابك..

تمرين موجه

الألعاب عبر الإنترنت استخدم الاستهلاك الداخلي الخطي لتقدير النسبة المئوية للأمريكيين الذين يمارسون ألعابًا عبر الإنترنت بالنسبة للأعمار التالية.

العمر	15	20	30	40	50
النسبة المئوية	81	54	37	29	25

المصدر: بيو إنترنت والمؤسسة الأمريكية لاستطلاع الأمور الحياتية

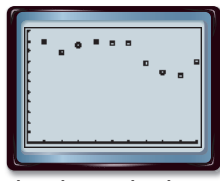
3A. 35 عامًا $\approx 39\%$

3B. 18 عامًا $\approx 64\%$

2 **مستقيمت المواءمة الوسيطة** يتمثل النوع الثاني من مستقيمت المواءمة، والذي يمكن العثور عليه باستخدام الحاسبة البيانية، في **مستقيم المواءمة الوسيطة**. ويتم حساب معادلة مستقيم المواءمة الأفضل باستخدام متوسطات لإحداثيات نقاط البيانات.

مثال 4 مستقيم المواءمة الوسيطة

البيت بول أوجد معادلة لمستقيم مواءمة وسيطة للبيانات في المثال 3 وقم بتمثيلها بيانيًا. ثم تنبأ بنقاط الفريق صاحب المركز الخامس عشر.

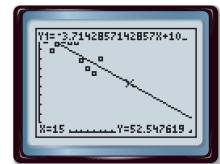


[0, 110] scl: 10 في [0, 10] scl: 1

الخطوة 1 أعد إدخال البيانات إذا لم تكن موجودة في القوائم. امسح القائمة $Y=$ ومثل مخطط الانتشار البياني.

الخطوة 2 لإيجاد معادلة المواءمة الوسيطة، اضغط على المفتاح **STAT** وحدد الخيار **CALC**. قم بالتمرير لأسفل إلى الخيار **Med-Med** واضغط على **ENTER**. تمثل القيمة a الميل، بينما تمثل القيمة b التقاطع مع المحور الرأسي y .

تكون معادلة مستقيم المواءمة الوسيطة على نحو $y = -3.71x + 108.26$



[0, 110] scl: 1 في [0, 25] scl: 1

الخطوة 3 انسخ المعادلة إلى القائمة $Y=$ ومثلها بيانيًا. استخدم خيار **القيمة** لإيجاد قيمة y عندما تكون $x = 15$.

أحرز الفريق في المرتبة الخامسة عشر نحو 53 نقطة.

لاحظ أن المعادلات المخصصة لمستقيم الانحدار ومستقيم المواءمة الوسيطة متشابهة للغاية.

4. $\approx 63\%$ ، $\approx 38\%$ ؛ تكون هذه القيم قريبة نسبيًا من تلك الواردة في التمرين الموجه 3A و3B.

تمرين موجه

4 استخدم البيانات المستقاة من التمرين الموجه 3 ومستقيم مواءمة وسيطة لتقدير أعداد من تتراوح أعمارهم بين 18 عامًا و35 عامًا ممن يمارسون ألعابًا عبر الإنترنت. قارن هذه القيم مع الإجابات التي يتم الحصول عليها من مستقيم الانحدار.

258 | الدرس 4-6 | مستقيمت الانحدار ومستقيمت المواءمة الوسيطة

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومي
AL مبتدئ	4-7, 16-42	6-4 زوجي, 16-18, 23-42
OL أساسي	5, 7, 9-14, 16-42	8-14, 16-18, 23-42
BL متقدم	34-8 (اختياري: 42-35)	

التحقق من فهمك

المثالان 1 و 2

1. الآنية الفخارية لا تزال جامعة حكومية تعمل على تتبع عدد طلاب الفنون الذين يذهبون إلى معرض الآنية الفخارية كل يوم.

اليوم	1	2	3	4	5	6	7
الطلاب	10	15	18	15	13	19	20

$$y = 1.18x + 11: 0.7181$$

a. اكتب معادلة لمستقيم الانحدار وأوجد معامل الارتباط.

b. مثل مخطط القيمة المتبقية وحدد ما إذا كان مستقيم الانحدار يمثل البيانات جيدًا. **انظر الهامش.**

2. أجهزة الحاسوب تعرض الجدول التالي النسبة المئوية للأمريكيين الذين يتمتعون باتصال إنترنت واسع النطاق في منازلهم في أحد الأعوام الأخيرة. استخدم الاستكمال الخارجي الخطي ومعادلة انحدار لتقدير نسبة البالغ أعمارهم 60 عامًا ولديهم اتصال واسع النطاق في منازلهم. **29%**

العمر	25	30	35	40	45	50
النسبة المئوية	40	42	36	35	36	32

مثال 3

3. قضاء عطلة تريد عائلة محمد استئجار منزل على البحيرة بسع ثمانية أشخاص. وتعتمد تكلفة المنزل في الليلة على مدى قربه من المياه.

المسافة من البحيرة (mi)	0.3	0.5	1.0	1.25	1.5	
السعر بالليلة (AED)	785	325	250	200	150	140

مثال 4

a. أوجد معادلة لمستقيم المواءمة الوسيطة ومثلها بيانيًا.

b. ما تقديرك لتكلفة إيجار منزل يبعد عن البحيرة بمسافة 1.75 ميل؟ **78.69 AED**

$y = -271.88x + 554.48$ a. انظر الهامش للاطلاع على التمثيل البياني.

التمرين وحل المسائل

مثال 1

اكتب معادلة لمستقيم الانحدار للبيانات الموجودة في كل جدول. ثم أوجد معامل الارتباط.

$$y = -2.75x + 102.53; -0.6071$$

4. ناطحات السحاب يصنف الجدول أطول عشرة مباني في العالم.

المرتبة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الطوابق	101	88	110	88	88	80	69	102	78	70

5. الموسيقى يعطي الجدول عدد تجارب الأداء على آلة الكمان التي يجربها فرقة سيمفونية الشباب كل عام منذ عام 2004. ولنفترض أن x هو عدد الأعوام منذ عام 2004.

العام	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
تجارب الأداء	22	19	25	37	32	35	42

$$y = 3.54x + 19.68: 0.9007$$

6. البيع بالتجزئة تعرض الجدول مبيعات إحدى سلاسل محلات بيع الملابس منذ عام 2004. ولنفترض أن x هو عدد الأعوام منذ عام 2004.

العام	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
المبيعات (بملايين الدراهم)	6.84	7.6	10.9	15.4	17.6	21.2	26.5

مثال 2

a. اكتب معادلة لمستقيم الانحدار. **$y = 3.32x + 5.20$**

b. مثل مخطط القيمة المتبقية وحلله. **انظر الهامش.**

تنبيه التمرين

ورق رسم بياني بالنسبة للتمرين 39-42. سيحتاج الطلاب إلى ورق رسم بياني.

المتابعة

استكشف الطلاب خطوط المواءمة الأفضل والانحدار الخطي.

اطرح السؤال التالي:

■ كيف تستخدم مجموعة من البيانات لتقديم توقعات؟ **الإجابة النموذجية:**

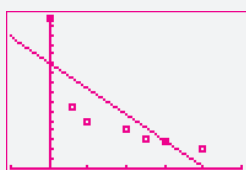
يمكنك إنشاء مخطط انتشار للبيانات وتحديد خط المواءمة الأفضل. يمكنك أيضًا إدخال بيانات في أي آلة حاسبة وإيجاد معادلة خط الانحدار. بعد ذلك، يمكنك استخدام المعادلة لتقدير القيم التي توجد بين القيم المعروفة أو خارج نطاق البيانات.

إجابات إضافية

1b. تبدو القيم المتبقية مبعثرة بشكل عشوائي، لذا فإن خط الانحدار يلائم البيانات بشكل معقول.



[2, 11] scl: 2 by [-5, 5]



3a

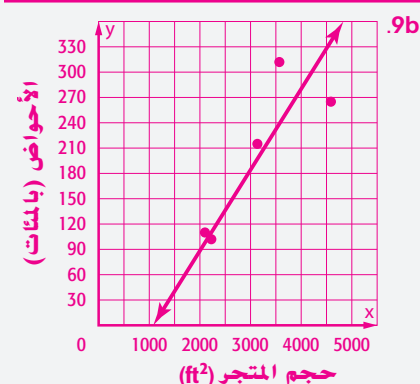
[0, 785] scl: 1 by [-0.5, 2.5]

6b. تبدو القيم المتبقية مبعثرة بشكل عشوائي، لذا فإن خط الانحدار يلائم البيانات بشكل جيد..



[2, 11] scl: 2 by [-5, 5]

إجابات إضافية

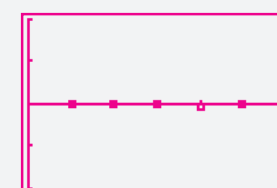


11a. $y = 0.0326x + 1.598$



[0, 6] scl: 1 by [0, 3] scl: 0.5

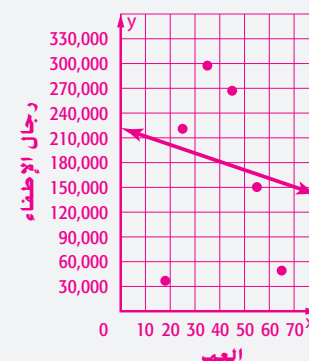
11b. يُعد خط الانحدار ملائمة بشكل جيد حيث تظهر القيم المتبقية لتكون معظمها على الخط.



[0, 6] scl: 1 by [-2, 2] scl: 1

12a. $y = -841.42x + 223,288$

12b.



المثالان 3، 4 7 ماراثون يتم عرض عدد المشاركين في ماراثون بوستون كل خمسة أعوام منذ عام 1975. لتفترض أن x هو عدد الأعوام منذ عام 1975.

العام	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
المشاركون	2,395	5,417	55,94	9,412	9,416	17,813	20,453	26,735

a. أوجد معادلة لمستقيم المواءمة الوسيطة. $y = 601.44x + 1236.13$

b. وفقًا للمعادلة، كم عدد المشاركين في عام 2003؟ حوالي 18076

8. التخييم يحتفظ أحد المعسكرات بسجل يضم عدد أماكن التخييم المؤجرة خلال الأسبوع الرابع من شهر يوليو لعدة سنوات. لتفترض أن x هو عدد الأعوام منذ العام 2000.

العام	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
المواقع المؤجرة	34	45	42	53	58	47	57	65	59

a. أوجد معادلة لمستقيم الانحدار. $y = 3.07x + 32.71$

b. تنبأ بعدد أماكن التخييم التي سيتم تأجيرها في عام 2012. حوالي 70 مكانًا للتخييم

c. تنبأ بعدد أماكن التخييم التي سيتم تأجيرها في عام 2020. حوالي 94 مكانًا للتخييم



9. المثلجات تواصل إحدى شركات المثلجات حساب عدد أحواض المثلجات بالشوكولاتة المقدمة إلى كل متجر من متاجر منطقة معينة.

a. أوجد معادلة لمستقيم المواءمة الوسيطة. $y = 0.095x - 94.58$

b. مثل النقاط ومستقيم المواءمة الوسيطة. انظر الهامش.

c. كم عدد الأحواض التي يتم توصيلها إلى متجر تبلغ مساحته

1,500 قدم مربع؛ أو متجر مساحته

5,000 قدم مربع؟ حوالي 48 حوضًا؛ حوالي 380 حوضًا

حجم المتجر (ft²)	2,100	2,225	3,135	3,569	4,587
الأحواض (بالمئات)	110	102	215	312	265

10c. الإجابة النموذجية: لا؛ فالارتباط الموجود بين الترتيب من حيث المبيعات والسعر ضعيف للغاية بحيث يتعذر معه إجراء أي تنبؤ صحيح.

10. فهم طبيعة المسائل يوضح الجدول أدناه أسعار ثماني ماركات من البناتيل الجينز الأكثر مبيعًا في أحد المتاجر المتخصصة في بيعها.

الترتيب من حيث المبيعات	1	2	3	4	5	6	7	8
السعر (AED)	43	44	50	61	64	135	108	78

a. أوجد المعادلة المتعلقة بمستقيم الانحدار. $y = 9.8x + 28.79$

b. وفقًا للمعادلة، ماذا يكون سعر زوج من الماركة رقم 12 في قائمة الأكثر مبيعًا؟ 146.39 AED

c. هل هذا تنبؤ معقول؟ اشرح.

11. معارض الولاية ارجع إلى بداية الدرس. a. انظر الهامش.

a. مثل مخطط انتشار بياني للبيانات، حيث تمثل المعادلة $x = 1$ عام 2005. ثم أوجد المعادلة المتعلقة بمستقيم المواءمة الأفضل ومثلها بيانيًا.

b. مثل مخطط القيمة المتبقية وحله.

c. تنبأ بإجمالي عدد الحضور في عام 2020. حوالي 2.12 مليون شخص

260 | الدرس 4-6 | مستقيمات الانحدار ومستقيمات المواءمة الوسيطة

التعليم المتميز OL BL

التوسع ذكر الطلاب بأن القيم المتطرفة هي النقاط التي تكون بعيدة بشكل كبير عن نقاط البيانات الأخرى. اطلب من الطلاب أن يحددوا ما إذا كانت إزالة القيمة المتطرفة في التمرين 3 تؤثر على التكلفة المقدرة للإيجار على مسافة 1.75 ميل من البحيرة. نعم، تتسبب القيمة المتطرفة (0.0, 785) في تقليل التقدير عما هو عليه الآن. تؤدي إزالة القيمة المتطرفة واستخدام خط المواءمة الوسيطة لنقاط البيانات المتبقية إلى الحصول على تقدير أكثر واقعية للتكلفة البالغ قيمتها 112 AED لليلة لاستئجار منزل يبعد 1.75 ميل عن البحيرة.

تدريس المهارات الرياضية

الفرضيات يستخدم الطلاب المتفوقون في الرياضيات الاستدلال الاستقرائي عن البيانات. في التمرين 15، اطلب من الطلاب تحليل كل مجموعة بيانات ثم إيجاد نقاط الشبه وأوجه الاختلاف.

العمى	عدد رجال الإطفاء y
18	40,919
25	245,516
35	330,516
45	296,665
55	167,087
65	54,559

12. رجال الإطفاء يعرض الجدول إحصائيات من إدارة مكافحة الحرائق الأمريكية.

- a. أوجد معادلة لمستقيم المواءمة الوسيطة. **انظر الهامش.**
b. مثل النقاط ومستقيم المواءمة الوسيطة. **انظر الهامش.**

c. هل يعطي مستقيم المواءمة الوسيطة صورة دقيقة عن عدد رجال الإطفاء؟ اشرح.

لا، الإجابة النموذجية: تعرض النقاط عدم وجود ارتباط خطي؛ لذلك لا يمكن أن يمثل المستقيم البيانات بصورة دقيقة.

13. الألعاب الرياضية يعرض الجدول عدد المشاركين في الألعاب الرياضية للمدارس الثانوية.

العام منذ 1970	35	30	20	10	1
الرياضيون	7,159,904	6,705,223	5,298,671	5,356,913	3,960,932

a. أوجد معادلة لمستقيم الانحدار. $y = 87390.5x + 4018431$

b. وفقًا للمعادلة، كم عدد المشاركين في عام 1988؟ **نحو 5591460**

14. **الفنون** تم حفظ إحصاء يتعلق بعدد لوحات التمثيل التي تم بيعها في مزادات حسب العام الذي رُسمت فيه. لنفترض أن x هو عدد الأعوام منذ عام 1950.

عام الرسم	1975	1970	1965	1960	1955	1950
لوحات الرسم المبيعة	22	9	21	25	5	8

a. أوجد المعادلة المتعلقة بمستقيم الانحدار الخطي. $y = 0.446x + 9.43$

b. كم عدد لوحات التمثيل المبيعة والتي رُسمت في عام 1961؟ **حوالي 14 لوحة رسم**

c. هل تعطي معادلة الانحدار الخطي نموذجًا دقيقًا للبيانات؟ اشرح لِمَ أو لِمَ لا؟
لا، فمعامل الارتباط هو 0.48، لذا لا يعد النموذج الخطي مواءمة جيدة للبيانات.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

15. **الفرضيات** فيما يلي نتائج بطولة العالم للألبوب الثلجي الفائت لعام 2008.

رجال	النقاط	المرتبة	نساء	النقاط
شون وايت	93.00	1	توراه برايت	96.67
ماسون أجويري	90.33	2	كيلي كلارك	93.00
جاني كوري	85.33	3	سوكو ياماوكا	85.00
لوكي ميتراني	85.00	4	إيليري هولينجس وورث	79.33
كير ديليون	81.33	5	صوفي رودريجز	71.00

أوجد معادلة لمستقيم الانحدار لكل نتيجة، ومثلها بيانيًا على نفس المستوى الإحداثي. قارن وبين الفرق بين تمثيلات الرجال والسيدات. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

16. **الاستنتاج** فيما يتعلق بأحد مشاريع الوحدة، يتم تقديم الدرجات التي حصل عليها 10 طلاب تم اختبارهم عشوائيًا في الاختبارات الثمانية الأولى للعام الدراسي. اشرح كيف يمكنك إيجاد مستقيم المواءمة الأفضل. هل يمكن استخدامه للتنبؤ بدرجات طلاب آخرين؟ اشرح استنتاجك.

انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

17. **مسألة غير محددة الإجابة** فيما يتعلق بعشرة أشخاص مختلفين، قس أطوالهم وأطوال رؤوسهم من الذقن إلى قمة الرأس. استخدم هذه البيانات لإنشاء معادلة انحدار خطي ومعادلة مواءمة وسيطة. ضع تنبؤًا باستخدام كلتا المعادلتين. **راجع عمل التلاميذ.**

18. **الكتابة في الرياضيات** ما أوجه الشبه أو الاختلاف بين مستقيمت المواءمة ومستقيمت الانحدار الخطي؟ **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

تمرين على الاختبار المعياري

21. ما ميل المستقيم الذي يمر بين النقطتين (1, 3) و (-3, 1)؟
H $\frac{1}{2}$

F -2
G $-\frac{1}{2}$
H $\frac{1}{2}$
J 2

22. ما معادلة المستقيم الذي يمر عبر النقطة (1, 0) وله ميل مقداره 3؟
D

A $y = 3x - 1$
B $y = 3x - 2$
C $y = 3x + 4$
D $y = 3x + 1$

19. الهندسة يضع سمير حافة حول أحد الملصقات. ويمثل الحرف x عرض الملصق؛ بينما يمثل y طول الملصق. فأني معادلة تمثل مقدار الحافة التي سيستخدمها سمير إذا ضاعف الطول والعرض؟
C

A $4xy$
B $(x + y)^4$
C $4(x + y)$
D $16(x + y)$

20. إجابة قصيرة تريد فاطمة أن تركز مسافة 5 أميال بمعدل 9 دقائق للميل الواحد. وبعد 4 أميال، أصبح معدل العدو لديها 9 دقائق و10 ثوان. كم عدد الدقائق التي يفترض أن تُنتهي فيها الميل الأخير لتصل إلى هدفها؟
8 min 20 s

4 التقويم

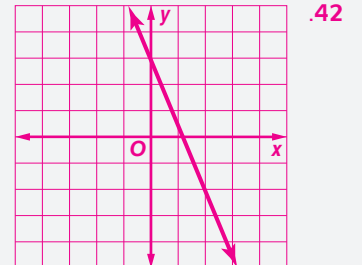
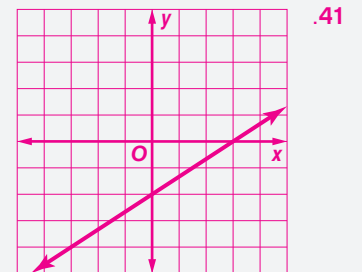
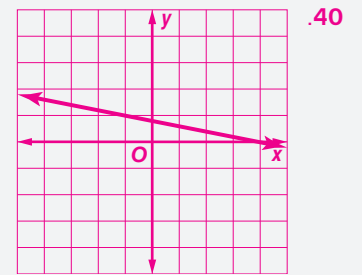
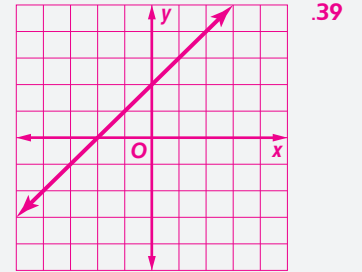
أخبار أمس اطلب من الطلاب كتابة كيف ساعدتهم استقصاء العلاقات باستخدام مخطط الانتشار البياني وخطوط المواءمة في درس أمس في المواد الجديدة التي درسوها اليوم.

التقويم التكويني

تحقق من مدى استيعاب الطلاب للدرس 1-5 والدرس 4-6.

إجابات إضافية

24. نعم؛ الضلعان المتقابلان لهما نفس الميل، لذا فإنهما متوازيان. الضلعان المتتاليان لهما قيم ميل في صورة معكوسات متقابلة، لذا فإنهما متعامدان.



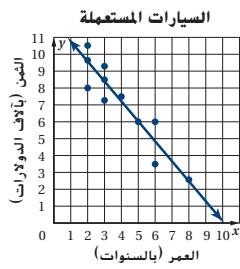
مراجعة شاملة

23. السيارات المستعملة تريد إيمان شراء سيارة مستعملة ذات طراز وسماط معينين. وقد بحثت عن الأسعار لدى تجار وبائعين أصحاب سيارات خاصة وقدمت التمثيل البياني الموضح. (الدرس 4-5)

a. حدد العلاقة في البيانات. ارتباط سالب

b. استخدم مستقيم المواءمة للتنبؤ بسعر سيارة مصنعة منذ 7 أعوام. 3600 AED

c. هل من المناسب استخدام مستقيم المواءمة هذا للتنبؤ بسعر سيارة مستعملة مصنعة منذ 10 أعوام؟ اشرح. لا، وفقاً لمستقيم المواءمة سيكون السعر 0 AED.



24. الهندسة شكل رباعي الأضلاع له جوانب تمثلها المعادلات $2x + y = 6$ و $y = -2x$ و $x - 2y = 9$ و $y = \frac{1}{2}x + 6$. هل الشكل الناتج مستطيل؟ اشرح استنتاجك. (الدرس 4-4) انظر الهامش.

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 3-3)

25. $y - 2 = 3(x - 1)$ $3x - y = 1$

27. $y + 2 = -2(x - 5)$ $2x + y = 8$

29. $y - 1 = \frac{2}{3}(x + 9)$ $2x - 3y = -21$

31. (3, 4), (10, 8) $\frac{4}{7}$

32. (-4, 7), (3, 5) $-\frac{2}{7}$

26. $y - 5 = 6(x + 1)$ $6x - y = -11$

28. $y + 3 = \frac{1}{2}(x + 4)$ $x - 2y = 2$

30. $y + 3 = -\frac{1}{4}(x + 2)$ $x + 4y = -14$

أوجد الميل للمستقيم المار عبر كل زوج من النقاط. (الدرس 3-3)

33. (3, 7), (-2, 4) $\frac{3}{5}$

34. (-3, 2), (-3, 4) غير محدد

مراجعة المهارات

إذا كانت $f(x) = x^2 - x + 1$ ، فأوجد كل قيمة.

35. $f(-1)$ 3

36. $f(5) - 3$ 18

37. $f(a)$ $a^2 - a + 1$

38. $f(b^2)$ $b^4 - b^2 + 1$

مثل كل معادلة بيانياً. 39-42. انظر الهامش.

39. $y = x + 2$

40. $x + 5y = 4$

41. $2x - 3y = 6$

42. $5x + 2y = 6$

262 | الدرس 4-6 | مستقيمات الانحدار ومستقيمات المواءمة الوسيطة

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-7 قمت بتمثيل في شكل جداول وتمثيلات بيانية ومخططات.

الدرس 4-7 أوجد معكوس أي علاقة. أوجد معكوس أي دالة خطية.

بعد الدرس 4-7 أوجد معكوس أي دالة تربيعية.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من التلاميذ قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

أسأل:

- ماذا يمثل $C(x)$ و x في سياق الدالة؟ $C(x)$ هي الدرجات المئوية، و x هي درجات فهرنهايت.
- كيف يمكن استخدام المعادلة لتحويل 12°C إلى درجة فهرنهايت؟ **الإجابة** النموذجية: استبدل $C(x)$ بـ 12 في المعادلة المعطاة ثم حل لإيجاد قيمة x .
- حوّل 12°C إلى درجة فهرنهايت. **53.6° F**

الدوال الخطية العكسية

لماذا؟

الحالي

السابق

متوسط درجة الحرارة ($^{\circ}\text{C}$)		
الشهر	الصيفي	الشتوي
يناير	12	29
مارس	9	27
مايو	5	18
يوليو	3	15
سبتمبر	6	29
نوفمبر	9	26

يكتب راندال تقريرًا عن سانتياغو في تشيلي. ويرغب في إدراج تحليل موجز للمناخ. ووجد جدولًا يبين درجات الحرارة المسجلة بالدرجات المئوية. ويعرف أن صيغة تحويل الدرجات الفهرنهايت إلى درجات مئوية هي $C(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$. ويحتاج إلى إيجاد الدالة العكسية للتحويل من درجات مئوية إلى درجات فهرنهايت.

- 1. ستقوم بإيجاد معكوس أية علاقة.
- 2. ستقوم بإيجاد معكوس الدالة الخطية.

1 العلاقات العكسية **العلاقة العكسية** هي مجموعة من الأزواج المرتبة التي يتم الحصول عليها بتبديل الإحداثي x بالإحداثي y لكل زوج مرتب في العلاقة. فإذا كان $(5, 3)$ زوجًا مرتبًا في علاقة، فإن $(3, 5)$ زوج مرتب للعلاقة العكسية.

مفهوم أساسي العلاقات العكسية

الكلمات إذا كان إحدى العلاقات تحتوي على العنصر (a, b) ، فإن العلاقة العكسية ستحتوي على العنصر (b, a) .

A	B
$(-3, -16)$	$(-16, -3)$
$(-1, 4)$	$(4, -1)$
$(2, 14)$	$(14, 2)$
$(5, 32)$	$(32, 5)$

مثال A و B هما علاقات عكسية.

لاحظ أن مجال العلاقة يصبح مدى معكوسها. ومن ناحية أخرى فإن مدى العلاقة يصبح مجال معكوسها.

مثال 1 علاقات عكسية

أوجد معكوس كل علاقة مما يلي.

a. $\{(4, -10), (7, -19), (-5, 17), (-3, 11)\}$

لإيجاد المعكوس، بَدِّل إحداثيات الأزواج المرتبة.

$(4, -10) \rightarrow (-10, 4)$ $(-5, 17) \rightarrow (17, -5)$
 $(7, -19) \rightarrow (-19, 7)$ $(-3, 11) \rightarrow (11, -3)$

المعكوس هو $\{(-10, 4), (-19, 7), (17, -5), (11, -3)\}$.

b.	x	-4	-1	5	9
	y	-13	-8.5	0.5	6.5

اكتب الإحداثيات بصيغة أزواج مرتبة. ثم بَدِّل إحداثيات كل زوج.

$(-4, -13) \rightarrow (-13, -4)$ $(5, 0.5) \rightarrow (0.5, 5)$
 $(-1, -8.5) \rightarrow (-8.5, -1)$ $(9, 6.5) \rightarrow (6.5, 9)$

المعكوس هو $\{(-13, -4), (-8.5, -1), (0.5, 5), (6.5, 9)\}$.

مفردات جديدة
علاقة عكسية (inverse relation)
دالة عكسية (inverse function)

ممارسات رياضية
 مراعاة الدقة.

تمرين موجه

1A. $\{(-6, 8), (-15, 11), (9, 3), (0, 6)\}$

$\{(8, -6), (11, -15), (3, 9), (6, 0)\}$

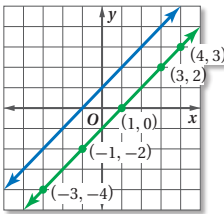
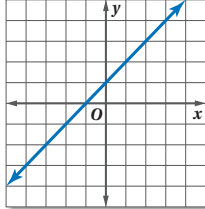
1B. $\{(5, -10), (11, -4), (12, -3), (15, 0)\}$

x	-10	-4	-3	0
y	5	11	12	15

يمكن استخدام التمثيلات البيانية للعلاقات لإيجاد العلاقات العكسية وتمثيلها بيانياً.

مثال 2 تمثيل العلاقات العكسية بيانياً

مثّل معكوس العلاقة بيانياً.



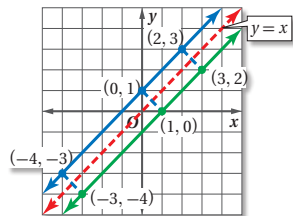
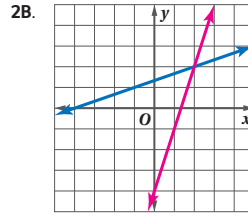
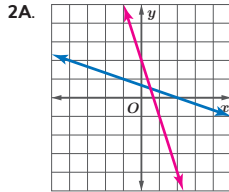
يمر التمثيل البياني للعلاقة عبر نقاط هي $(-4, -3)$ ، $(-2, -1)$ ، $(0, 1)$ ، $(2, 3)$ ، و $(3, 4)$. ولإيجاد النقاط التي يمر عبرها التمثيل البياني للمعكوس، بدّل إحداثيات الأزواج المرتبة. ويمر التمثيل البياني للمعكوس عبر نقاط هي $(-4, -3)$ ، $(-2, -1)$ ، $(0, 1)$ ، $(2, 3)$ ، و $(3, 4)$. مثل هذه النقاط بيانياً ثم ارسم الخط الذي يمر عبرها.

نصيحة دراسية

الدقة هناك نقطتان اثنتان فقط ضرورتان لتمثيل معكوس المستقيم بتمثيل بياني. ولكن ينبغي استخدام نقاط عدة لتجنب الوقوع في مستقبلاً محتمل.

تمرين موجه

مثّل بيانياً معكوس كل علاقة مما يلي.



توجد على التمثيلات الرسوم البيانية للمثال 2 بالإضافة إلى تمثيل المستقيم $y = x$. لاحظ أن التمثيل البياني للمعكوس هو التمثيل البياني للعلاقة الأصلية التي يمثلها المستقيم $y = x$. وبالتسبة لكل نقطة (x, y) ممثلة على التمثيل البياني للعلاقة الأصلية، تقابلها على التمثيل البياني للمعكوس النقطة (y, x) .

الدالات العكسية يكون للعلاقة الخطية الموضحة بواسطة دالة **دالة عكسية** والتي يمكن أن ننشئ أزواجاً مرتبة للعلاقة العكسية. ويمكن كتابة معكوس الدالة الخطية $f(x)$ على هيئة $f^{-1}(x)$ ونقرأ f لمعكوس x أو معكوس f لـ x .

1 العلاقات العكسية

مثال 1 يوضح كيفية إيجاد معكوسات العلاقات. ويوضح **مثال 2** يوضح كيفية تمثيل معكوس علاقة بيانياً.

التقويم التكويني

استخدم التمارين الواردة في قسم "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

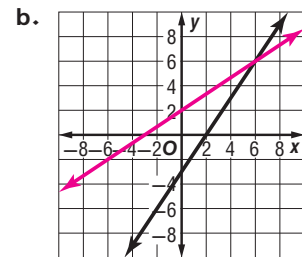
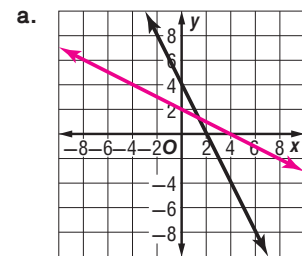
1 أوجد معكوس كل علاقة.

a. $\{(-3, 26), (2, 11), (6, -1), (-1, 20)\}$ $\{(26, -3), (11, 2), (-1, 6), (20, -1)\}$

x	y
-4	-3
-2	0
1	4.5
5	10.5

b. $\{(-3, -4), (0, -2), (4.5, 1), (10.5, 5)\}$

2 مثّل بيانياً معكوس كل علاقة.



التدريس باستخدام التكنولوجيا

الهدونة على مدونة الوحدة الآمنة، اطلب من الطلاب إنشاء موضوع مدونة لعمل قائمة بتطبيقات من الحياة اليومية للدوال العكسية ووصفها.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة بحسب الطلاب المتفوقون في الرياضيات بدقة وكفاءة. أكد على أن التمثيل البياني الدقيق يضمن دقة النتائج.

مفهوم أساسي إيجاد الدوال العكسية

لإيجاد الدالة العكسية $f^{-1}(x)$ للدالة الخطية $f(x)$ ، أكمل الخطوات التالية.

الخطوة 1 عوّض $f(x)$ بـ y في المعادلة الخاصة بـ $f(x)$.

الخطوة 2 عوّض y و x في المعادلة.

الخطوة 3 حل المعادلة الخاصة بـ y .

الخطوة 4 عوّض y بـ $f^{-1}(x)$ في المعادلة الجديدة.

2 الدوال العكسية

مثال 3 يوضح كيفية إيجاد معكوسات الدوال. ويوضح. **مثال 4** كيفية إيجاد دالة عكسية واستخدامها.

مثال إضافي

3 أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

a. $f(x) = -3x + 27$

$$f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x + 9$$

b. $f(x) = \frac{5}{4}x - 8$

$$f^{-1}(x) = \frac{4}{5}x + \frac{32}{5}$$

نصائح للمعلمين الجدد

الدوال العكسية إذا كانت $f(x)$ و $g(x)$ دوال عكسية، فعندئذ $f(a) = b$ و $g(b) = a$. ومع ذلك، فإن معكوس هذه العبارة ليس صحيحاً بالضرورة. افترض أن $f(x) = 3x + 9$ و $g(x) = x - 13$ و $f(2) = 15$ و $g(15) = 2$ ، ولكن $f(x)$ و $g(x)$ ليسوا دوالاً عكسية. سوف يستكشف الطلاب هذا الأمر في التمرينين 40 و 41.

مثال 3 إيجاد معكوس الدوال الخطية

أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

a. $f(x) = 4x - 8$

$$f(x) = 4x - 8$$

$$y = 4x - 8$$

$$x = 4y - 8$$

$$x + 8 = 4y$$

$$\frac{x + 8}{4} = y$$

$$\frac{x + 8}{4} = f^{-1}(x)$$

المعادلة الأصلية

عوّض $f(x)$ بـ y .

عوّض y و x .

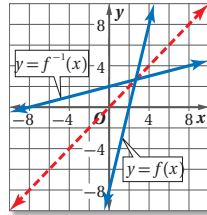
اجمع 8 إلى كل طرف.

اقسم كل طرف على 4.

عوّض y بـ $f^{-1}(x)$.

معكوس $f(x) = 4x - 8$ هو $f^{-1}(x) = \frac{x+8}{4}$ أو $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + 2$.

تحقق مقلّ بيانياً كلنا الدالتين والمستقيم $y = x$ على نفس المستوى الإحداثي. وسوف تبدو الدالة $f^{-1}(x)$ انعكاساً للدالة $f(x)$ في المستقيم البياني $y = x$. ✓



b. $f(x) = -\frac{1}{2}x + 11$

$$f(x) = -\frac{1}{2}x + 11$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 11$$

$$x = -\frac{1}{2}y + 11$$

$$x - 11 = -\frac{1}{2}y$$

$$-2(x - 11) = y$$

$$-2x + 22 = y$$

$$-2x + 22 = f^{-1}(x)$$

المعادلة الأصلية

عوّض $f(x)$ بـ y .

بدّل y و x .

اطرح 11 من كل طرف.

اضرب كل طرف في -2.

خاصية التوزيع

عوّض y بـ $f^{-1}(x)$.

معكوس الدالة $f(x) = -\frac{1}{2}x + 11$ هو $f^{-1}(x) = -2x + 22$.

تمرين موجه

3A. $f(x) = 4x - 12$ $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + 3$

3B. $f(x) = \frac{1}{3}x + 7$ $f^{-1}(x) = 3x - 21$

أقْبِه!
الترميز العدد -1 في $f^{-1}(x)$ ليس أساً.

التعليم المتمايز

OL AL

المتعلمون بطريقة النشاط التفاعلي اكتب معادلة لدالة خطية على بطاقة فهرسة. ارسم تمثيلاً بيانياً للدالة على بطاقة ثانية. وعلى بطاقة ثالثة، أعرض جدولاً للنقاط الخاصة بالدالة. كرر هذه العملية بالنسبة لمعكوس الدالة. ابتكر بطاقات مشابهة لعدة دوال ومعكوساتها. اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من طالبين أو ثلاثة. أعط كل مجموعة نسخة من جميع البطاقات. اطلب من المجموعات تقسيم البطاقات عن طريق مطابقة كل معادلة مع تمثيلها البياني وجدولها، ثم مع المعادلة والتمثيل البياني والجدول الخاص بمعكوسها.

مثال إضافي

- 4 **المبيعات** يبيع محمود مستلزمات ورقية ويحقق راتبًا أساسيًا يبلغ AED 2200 كل شهر. كما يكسب 5% عمولة على إجمالي مبيعاته. وإجمالي أرباحه $f(x)$ لشهر جمع فيه x AED لإجمالي المبيعات يبلغ $f(x) = 2200 + 0.05x$.
- a. أوجد الدالة العكسية.
- b. ما الذي يمثل x و $f^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟ x يمثل إجمالي أرباح محمود في الشهر، و $f^{-1}(x)$ يمثل إجمالي مبيعاته في الشهر.
- c. أوجد إجمالي مبيعات محمود للشهر الأخير إذا كانت أرباحه لذلك الشهر تبلغ AED 3450. AED 25000



ربط من الحياة اليومية

تحل أشهر الشتاء في تشيلي أثناء حلول أشهر الصيف في الولايات المتحدة، ويرجع ذلك إلى وقوع تشيلي في نصف الكرة الجنوبي. ويبلغ متوسط درجة الحرارة المرتفعة اليومية في سانتياغو نحو 60°F خلال الشتاء.

المصدر: خدمة معلومات الطقس العالمية

مثال 4 من الحياة اليومية استخدام دالة عكسية

درجة الحرارة ارجع إلى بداية الدرس. يرغب راندال في تحويل درجات الحرارة من درجات مئوية إلى فهرنهايت.

a. أوجد الدالة العكسية $C^{-1}(x)$.

الخطوة 1 المعادلة الأصلية $C(x) = \frac{5}{9}(x - 32)$

عوض x بـ y . $y = \frac{5}{9}(x - 32)$

عوض عن y و x . $x = \frac{5}{9}(y - 32)$

الخطوة 2 اضرب كل طرف في $\frac{9}{5}$. $\frac{9}{5}x = y - 32$

الخطوة 3 أضرب كل طرف. $\frac{9}{5}x + 32 = y$

الخطوة 4 عوض y بـ $C^{-1}(x)$. $\frac{9}{5}x + 32 = C^{-1}(x)$

الدالة العكسية لـ $C(x)$ هي $C^{-1}(x) = \frac{9}{5}x + 32$.

b. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟

x تمثل درجة الحرارة بالدرجة المئوية. $C^{-1}(x)$ تمثل درجة الحرارة بالفهرنهايت.

c. أوجد متوسط درجات الحرارة بالفهرنهايت لشهر يوليو.

يبلغ متوسط درجات الحرارة الصغرى والخطمى في شهر يوليو 3°C و 15°C على التوالي. لإيجاد متوسط الحد الأدنى لدرجة الحرارة، أوجد $C^{-1}(3)$.

المعادلة الأصلية $C^{-1}(x) = \frac{9}{5}x + 32$

عوض عن x بـ 3. $C^{-1}(3) = \frac{9}{5}(3) + 32$

حوّل لأبسط صورة. $= 37.4$

لإيجاد متوسط درجات الحرارة العظمى، أوجد $C^{-1}(15)$.

المعادلة الأصلية $C^{-1}(x) = \frac{9}{5}x + 32$

عوض عن x بـ 15. $C^{-1}(15) = \frac{9}{5}(15) + 32$

حوّل لأبسط صورة. $= 59$

يبلغ متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى في شهر يوليو 37.4°F و 59°F على التوالي.

تكوين موجّه

4. **استئجار سيارة** تستأجر في سيارة لمدة يوم. ويمكن التعبير عن التكلفة الإجمالية $C(x)$ بالدراهم بالمعادلة $C(x) = 19.99 + 0.3x$. حيث تمثل x عدد الأميال التي تقطعها.

A. أوجد الدالة العكسية $C^{-1}(x)$. $C^{-1}(x) = \frac{x - 19.99}{0.3}$

B. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟

x هو إجمالي التكلفة، و $C^{-1}(x)$ هو إجمالي عدد الأميال التي تم قطعها.

C. إذا كانت التكلفة الإجمالية AED 34.99، فكم عدد الأميال التي قطعتها في؟ 50

التمرين 3

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-7 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام الواجب المنزلي التي تكلف بها طلابك..

تدريس الممارسات الرياضية

الاستدلال يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في المواقف الواردة في المسائل. في التمرين 7. شجّع الطلاب على التفكير في العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة في $C(x)$ و $C^{-1}(x)$.

التمثيلات المتعددة

في التمرين 37، يستخدم الطلاب التمثيلات البيانية لاستقصاء مجالات ونطاقات الدوال العكسية.

التحقق من فهمك

أوجد معكوس كل علاقة مما يلي.

مثال 1

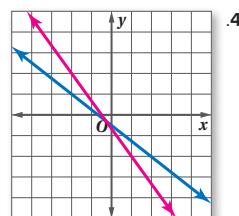
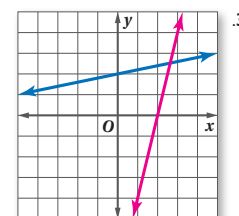
1. $\{(4, -15), (-8, -18), (-2, -16.5), (3, -15.25)\}$ $\{(-15, 4), (-18, -8), (-16.5, -2), (-15.25, 3)\}$

x	-3	0	1	6
y	11.8	3.7	1	-12.5

$\{(11.8, -3), (3.7, 0), (1, 1), (-12.5, 6)\}$

مثّل بيانياً معكوس كل علاقة مما يلي.

مثال 2



أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

مثال 3

5. $f(x) = -2x + 7$ $f^{-1}(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ 6. $f(x) = \frac{2}{3}x + 6$ $f^{-1}(x) = \frac{3}{2}x - 9$

مثال 4

7. **الاستنتاج** اشترى مصطفى وأخوه تذكرتين موسيقيتين لحضور مباريات فريق كليفلاند كروسيدرز لهوكي الجليد. ويتطلب عرض باقة التذكرتين إجراء عملية شراء لمرة واحدة لرخصة مقعد شخصي بتكلفة 1200 AED لكلا المقعدين. وتبلغ تكلفة التذكرة 70 AED عن كل مباراة. ويُعبّر عن التكلفة $C(x)$ التي تحملها مصطفى بالدولار في الموسم الأول، بالمعادلة $C(x) = 600 + 70x$ ، حيث تمثل x عدد المباريات التي يحضرها محيد.
a. أوجد الدالة العكسية. $C^{-1}(x) = \frac{1}{70}x - \frac{60}{7}$ و $C^{-1}(x)$ هو عدد المباريات التي حضرها.
b. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟
c. إذا كانت التكلفة الإجمالية للموسم 950 AED بالنسبة لمصطفى، فكم عدد المباريات التي حضرها؟ 5

التمرين وحل المسائل

أوجد معكوس كل علاقة مما يلي.

مثال 1

8. $\{(-5, 13), (6, 10.8), (3, 11.4), (-10, 14)\}$ $\{(13, -5), (10.8, 6), (11.4, 3), (14, -10)\}$

9. $\{(-4, -49), (8, 35), (-1, -28), (4, 7)\}$ $\{(-49, -4), (35, 8), (-28, -1), (7, 4)\}$

x	y
-8	-36.4
-2	-15.4
1	-4.9
5	9.1
11	30.1

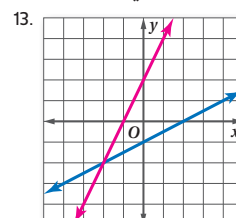
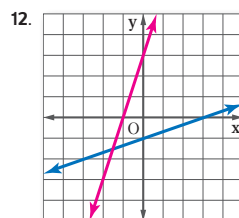
$\{(-36.4, -8), (-15.4, -2), (-4.9, 1), (9.1, 5), (30.1, 11)\}$

x	y
-3	7.4
-1	4
1	0.6
3	-2.8
5	-6.2

$\{(7.4, -3), (4, -1), (0.6, 1), (-2.8, 3), (-6.2, 5)\}$

مثّل بيانياً معكوس كل علاقة مما يلي.

مثال 2



خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	8-21, 40-62	20-8 (زوجي)، 40-43, 48-62
OL أساسي	8-21 (فردية)، 22-37, 40-62	22-37, 40-43, 48-62
BL متقدم	56-22 (اختياري؛ 62-57)	

مثال 3

أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

$$14. f(x) = 25 + 4x \quad f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x - \frac{25}{4} \quad 15. f(x) = 17 - \frac{1}{3}x \quad f^{-1}(x) = -3x + 51$$

$$16. f(x) = 4(x + 17) \quad f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x - 17 \quad 17. f(x) = 12 - 6x \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{6}x + 2$$

$$18. f(x) = \frac{2}{5}x + 10 \quad f^{-1}(x) = \frac{5}{2}x - 25 \quad 19. f(x) = -16 - \frac{4}{3}x \quad f^{-1}(x) = -\frac{3}{4}x - 12$$

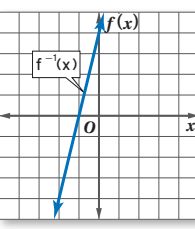
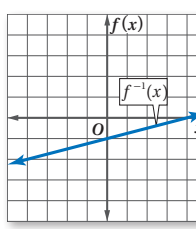
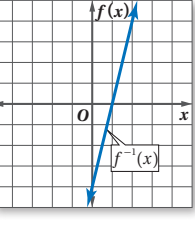
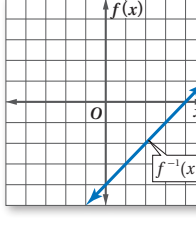
مثال 4

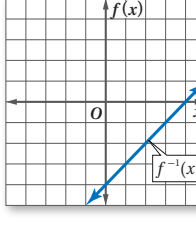
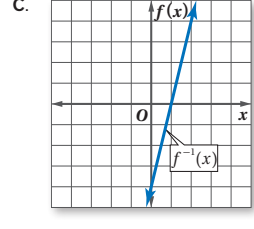
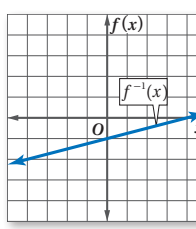
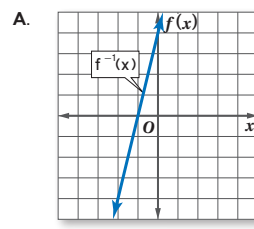
20. **التنزيلات** يسمح موقع موسيقي على الإنترنت مزود بخدمة الاشتراكات للأعضاء بتحميل الأغاني مقابل 0.99 AED عن كل أغنية بعد سداد رسم خدمة شهري قدره 3.99 AED. والتكلفة الشهرية الإجمالية $C(x)$ للخدمة بالدراهم يُعبر عنها بالمعادلة $C(x) = 3.99 + 0.99x$. حيث يمثل x عدد الأغاني التي تم تنزيلها.
- a. أوجد الدالة العكسية $C^{-1}(x) = \frac{x - 3.99}{0.99}$.
- b. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟
- c. إذا كانت الفاتورة الشهرية لأحد الأعضاء 27.75 AED، فكم عدد الأغاني التي قام بتنزيلها؟ 24

21. **تنسيق الحدائق** في بداية كل موسم لجز الأعشاب، يقوم أحمد بتحصيل رسم صيانة قدره 10 AED لمرة واحدة من عملائه، ويتقاضى أحمد من عائلة راشد 35 AED مقابل كل عملية جز للعشب. وإجمالي المبلغ الذي يجنيه من عائلة راشد بالدراهم للموسم هو $C(x) = 10 + 35x$. حيث يمثل x عدد المرات التي يجز فيها أحمد العشب لعائلة راشد.
- a. أوجد الدالة العكسية $C^{-1}(x) = \frac{1}{35}x - \frac{2}{7}$.
- b. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟
- c. إذا كان إجمالي ما حصله أحمد من عائلة راشد 780 AED، فكم عدد المرات التي جز فيها العشب من مرجهم؟ 22

22. $3y - 12x = -72 \quad f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + 6$
23. $x + 5y = 15 \quad f^{-1}(x) = 15 - 5x$
24. $-42 + 6y = x \quad f^{-1}(x) = 6x - 42$
25. $3y + 24 = 2x \quad f^{-1}(x) = \frac{3}{2}x + 12$
26. $-7y + 2x = -28 \quad f^{-1}(x) = \frac{7}{2}x - 14$
27. $3y - x = 3 \quad f^{-1}(x) = 3x - 3$

أدوات صل كل دالة بالتمثيل البياني لمعكوسها.

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 



28. $f(x) = x + 4$ D

29. $f(x) = 4x + 4$ B

30. $f(x) = \frac{1}{4}x + 1$ C

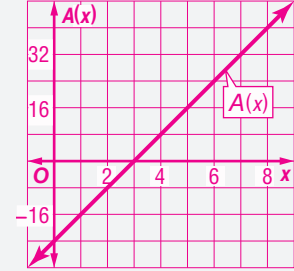
31. $f(x) = \frac{1}{4}x - 1$ A

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون في الرياضيات بالأدوات المتاحة أثناء حل أي مسألة رياضية. في التمارين 28-31، وضح أن الطلاب يمكنهم إيجاد معكوس كل دالة ثم تحديد تمثيلها البياني أو تمثيل كل دالة بيانيًا يدويًا أو باستخدام التكنولوجيا لمطابقة الدوال ومعكوساتها.

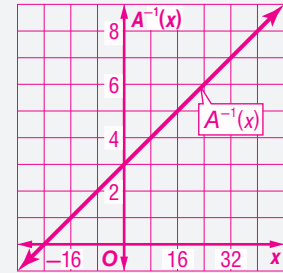
إجابات إضافية

37b



الإجابة النموذجية: يمثل المجال القيم الممكنة لـ x . يمثل المدى مساحة المستطيل ويجب أن يكون موجبًا. وهذا يعني أن مدى $A(x)$ هو أعداد حقيقية أكبر من 3، ومدى $A(x)$ هو أعداد حقيقية موجبة.

37d



الإجابة النموذجية: يمثل المجال مساحة المستطيل ويجب أن يكون موجبًا. يمثل المدى القيم المحتملة لـ x في التعبير $x - 3$. وهذا يعني أن مجال $A^{-1}(x)$ هو أعداد حقيقية موجبة، ونطاق $A^{-1}(x)$ هو كل الأعداد الحقيقية الأكبر من 3.

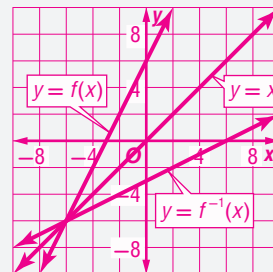
41. أحيانًا، الإجابة النموذجية: $f(x)$

و $g(x)$ ليسوا بحاجة إلى أن يكونوا دوالًا عكسية لـ $f(a) = b$ و $g(b) = a$. على سبيل المثال، إذا كان $f(x) = 2x + 10$ ، فعندئذ $f(2) = 14$ وإذا كان $g(x) = x - 12$ ، فعندئذ $g(14) = 2$. ولكن $f(x)$ و $g(x)$ ليست دوال عكسية. ومع ذلك، إذا كان $f(x)$ و $g(x)$ هي دوال عكسية، فعندئذ $f(a) = b$ و $g(b) = a$.

43. الإجابة النموذجية: قد يتطلب موقف ما تعويض القيم الخاصة بالمتغير التابع في إحدى الدوال. وبإيجاد معكوس الدالة، يصبح المتغير التابع متغيرًا مستقلًا. وهذا يجعل التعويض عملية أكثر سهولة.

42. الإجابة النموذجية:

$$f(x) = 2x + 6, \quad f^{-1}(x) = \frac{1}{2}x - 3$$



تدريس المهارات الرياضية

الفرضيات يكوّن الطلاب المتفوقون في الرياضيات فرضيات ويبينون تسلسلاً منطقيًا للعبارات لاستكشاف حقيقة فرضياتهم. في التمرينين 40 و41، أكد على أن الطلاب بحاجة إلى تقديم أسباب رياضية لاستنتاجاتهم.

اكتب معادلة للدالة العكسية $f^{-1}(x)$ بحيث تفي بالشروط المحددة.

32. ميل $f(x)$ هو 7، يحتوي التمثيل البياني لـ $f^{-1}(x)$ على النقطة (1, 13) $f^{-1}(x) = \frac{1}{7}x - \frac{6}{7}$

33. يحتوي التمثيل البياني لـ $f(x)$ على النقاط (6, 3)، و(12, -3)، و(12, 6) $f^{-1}(x) = \frac{3}{2}x - 12$

34. يحتوي التمثيل البياني لـ $f(x)$ على النقطة (16, 10)، ويحتوي التمثيل البياني لـ $f^{-1}(x)$ على النقطة (16, -3) $f^{-1}(x) = 2x - 22$

35. ميل $f(x)$ هو 2، $f^{-1}(5) = 4$ $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + \frac{3}{4}$

36. **الهواتف المحمولة** تدفع منى أحمد رسوماً شهرية لباقة هاتفها المحمول المشتملة على 700 دقيقة. ويجري احتساب رسوم إضافية لكل دقيقة تستخدمها بعد تجاوز الـ 700 دقيقة. وخلال الشهر الأول، استخدمت منى أحمد 26 دقيقة إضافية وبلغت قيمة الفاتورة AED 37.79. وخلال الشهر الثاني، استخدمت 38 دقيقة إضافية وبلغت قيمة الفاتورة AED 41.39.

a. اكتب دالة تمثل التكلفة الشهرية الإجمالية $C(x)$ لباقة هاتف منى أحمد المحمول. حيث يمثل x عدد الدقائق الإضافية المستخدمة. $C(x) = 0.3x + 29.99$

b. أوجد الدالة العكسية. $C^{-1}(x) = \frac{x - 29.99}{0.3}$

c. ماذا يمثل كل من x و $C^{-1}(x)$ في سياق الدالة العكسية؟

d. إذا كانت فاتورة الشهر الثالث AED 48.89، فكم عدد الدقائق الإضافية التي استخدمتها منى أحمد؟ 63 **36c** x هو إجمالي التكلفة الشهرية التي تتحملها منى أحمد، و $C^{-1}(x)$ هو عدد الدقائق الإضافية التي استخدمتها.

37. **تهيئات متعددة** ستستكشف مجال الدوال العكسية ومداها في هذه المسألة. b, d. انظر الهامش.

a. التمثيل الجبري اكتب دالة لمساحة $A(x)$ للمستطيل الموضح.

$A(x) = 8x - 24$ أو $A(x) = (x - 3) \cdot 8$ $A^{-1}(x) = \frac{1}{8}x + 3$

b. التمثيل البياني مثل بيانياً الدالة $A(x)$ ووضح مجال الدالة $A(x)$ ومداها في سياق هذه الحالة. **هو مساحة المستطيل و $A^{-1}(x)$ هو قيمة x في التعبير المتعلق بطول ضلع المستطيل $x - 3$.**

c. التمثيل الجبري اكتب معكوس الدالة $A(x)$. وماذا يمثل كل من x و $A^{-1}(x)$ في سياق هذه الحالة؟

d. التمثيل البياني مثل بيانياً الدالة $A^{-1}(x)$. ووضح مجال الدالة $A^{-1}(x)$ ومداها في سياق هذه الحالة.

e. التمثيل المنطقي حدد العلاقة بين الدالتين $A(x)$ و $A^{-1}(x)$ من حيث المجال والمداي.

الإجابة النموذجية: مجال $A(x)$ هو مدي $A^{-1}(x)$ ، ومداي $A(x)$ هو مجال $A^{-1}(x)$.

40. **صحيحة؛ الإجابة النموذجية:** إذا كانت $f(a) = b$ ، فإن التمثيل البياني لـ $f(x)$ يحتوي على النقطة (a, b) . وإذا كان $f(x)$ و $g(x)$ معكوسين، فإن التمثيل البياني لـ $g(x)$ يحتوي على النقطة (b, a) . وإذا كانت (b, a) متضمنة في التمثيل البياني لـ $g(x)$ ، فإن $g(b) = a$.

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

38. **مسألة تحفيزية** إذا كانت الدالة $f(x) = 5x + a$ و $f^{-1}(10) = -1$ ، فأوجد a . 15

39. **مسألة تحفيزية** إذا كانت الدالة $f(x) = \frac{1}{a}x + 7$ و $f(x) = 2x - b$ ، فأوجد a و b . $a = 2, b = 14$

الفرضيات حدّد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أحياناً أو دائماً أو غير صحيحة أبداً. اشرح استنتاجك. 41-43. انظر الهامش.

40. إذا كانت $f(x)$ و $g(x)$ دالتين عكسيتين، فإن الدالة $f(a) = b$ والدالة $g(b) = a$.

41. إذا كانت $f(a) = b$ و $g(b) = a$ ، فإن $f(x)$ و $g(x)$ دالتان عكسيتان.

42. **مسألة غير محددة الإجابة** اذكر مثلاً على دالة ومعكوسها. وتحقق من أن كلتا الدالتين عكسيتان عن طريق التمثيل البياني للدالتين والمستقيم البياني $y = x$ على نفس المستوى الإحداثي.

43. **الكتابة في الرياضيات** اشرح السبب وراء أنه قد يكون من المفيد إيجاد معكوس الدالة.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب تحديد دالة خطية عن طريق كتابة معادلتها وتمثيلها بيانيًا. بعد ذلك، اطلب منهم إيجاد المعادلة والتمثيل البياني لمعكوس الدالة.

التقويم التكويني

تحقق من فهم الطلاب للدرس 4-7.

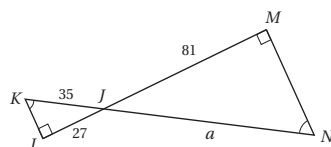
إجابة إضافية

52. موجب ضعيف؛ يعني أنه كلما درست أكثر، كانت درجاتك في الاختبار أفضل.

تمرين على الاختبار المعياري

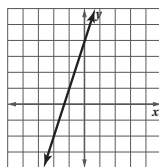
46. الهندسة إذا كان $\triangle JKL$ مائلاً لـ $\triangle JNM$.

فما قيمة a ؟ **B**



- A 62.5
B 105
C 125
D 155.5

47. الإجابة الشبكية ما الفرق في القيمة $2.1(x + 3.2)$ عندما يكون $x = 5$ وعندما يكون $x = 3$ ؟ **4.2**



44. أي معادلة تمثل

مستقيماً يكون متعامداً على التمثيل البياني ويمر عبر النقطة عند القيمة $(2, 0)$ ؟ **C**

- A $y = 3x - 6$
B $y = -3x + 6$
C $y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$
D $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$

45. سلحفاة عملاقة تتحرك بـ 0.17 ميل في الساعة.

فأي معادلة تمثل الوقت t الذي يمكن أن تستغرقه السلحفاة العملاقة لتقطع مسافة تبلغ 0.8 ميل؟ **F**

- F $t = \frac{0.8}{0.17}$ H $t = \frac{0.17}{0.8}$
G $t = (0.17)(0.8)$ J $0.8 = \frac{0.17}{t}$

مراجعة شاملة

اكتب معادلة لمستقيم الانحدار للبيانات الموجودة في كل جدول. (الدرس 4-6)

48.

x	1	3	5	7	9
y	3	8	15	18	21

$y = 2.3x + 1.5$

49.

x	3	5	7	9	11
y	7.2	23.5	41.2	56.4	73.1

$y = 8.235x - 17.365$

50.

x	1	2	3	4	5
y	21	33	39	54	64

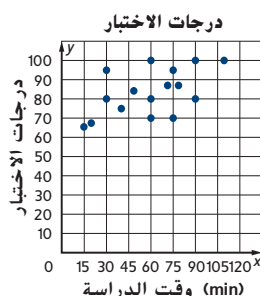
$y = 10.7x + 10.1$

51.

x	2	4	6	8	10
y	1.4	2.4	2.9	3.3	4.2

$y = 0.325x + 0.89$

52. اختبارات حدد ما إذا كان التمثيل البياني على اليسار يُظهر ارتباطاً موجباً أو سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط، فصف معناه. (الدرس 4-5) **انظر الهامش.**



افترض أن y يتغير طردياً مثل x . (الدرس 3-4)

53. إذا كان $y = 2.5$ عندما يكون $x = 0.5$ ، فأوجد قيمة y عندما يكون $x = 20$. **100**
54. إذا كان $y = -6.6$ عندما يكون $x = 9.9$ ، فأوجد قيمة y عندما يكون $x = 6.6$. **-4.4**
55. إذا كان $y = 2.6$ عندما يكون $x = 0.25$ ، فأوجد قيمة y عندما يكون $x = 1.125$. **11.7**
56. إذا كان $y = 6$ عندما يكون $x = 0.6$ ، فأوجد قيمة x عندما يكون $y = 12$. **1.2**

مراجعة المهارات

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

57. $104 = k - 67$ **171**

58. $-4 + x = -7$ **-3**

59. $\frac{m}{7} = -11$ **-77**

60. $\frac{2}{3}p = 14$ **21**

61. $-82 = 18 - n$ **100**

62. $\frac{9}{t} = -27$ **-\frac{1}{3}**

التعليم المتمايز

التوسع اطلب من الطلاب تمثيل معكوس $y = x^2$ بيانيًا. أولاً، اطلب من الطلاب تمثيل $y = x^2$ بيانيًا على مستوى إحداثي عن طريق إنشاء جدول من النقاط. ثم اطلب منهم إيجاد النقاط على التمثيل البياني للمعكوس عن طريق تبديل إحداثيات المحور الأفقي x بإحداثيات المحور الرأسي y لكل زوج مرتب في الجدول. اطلب من الطلاب وضع هذه النقاط الجديدة على نفس المستوى الإحداثي. وفي النهاية، اطلب من الطلاب توصيل النقاط الجديدة بمنحنى سلس، باستخدام التمثيل البياني لـ $y = x^2$ كدليل. ذكّر الطلاب بأن التمثيلات البيانية للعلاقات العكسية هي انعكاسات لبعضها البعض في المستقيم $y = x$.



مختبر الجبر رسم المعكوسات

4-7

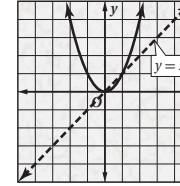
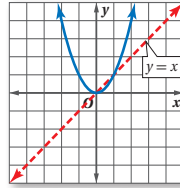
التوسع

يمكنك استخدام ورق الزبدة صغير الحجم لتمثيل العلاقة العكسية بيانيًا عن طريق عكس التمثيل البياني الأصلي في المستقيم $y = x$.

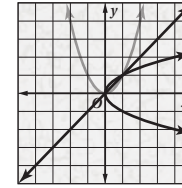
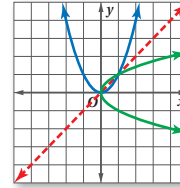
النشاط تمثيل معكوس

تأمل التمثيلات البيانية الموضحة.

الخطوة 1 شغف التمثيلات البيانية على قصاصة مربعة من ورق الزبدة صغير الحجم أو ورقة مشبعة أو ورقة شفافة.



الخطوة 2 اقلب ورق الزبدة صغير الحجم وضعه فوق التمثيل البياني الأصلي بحيث يكون الجزء الذي يتم شغفه $y = x$ موجود على المستقيم الأصلي $y = x$.



لاحظ أن النتيجة تكون انعكاس التمثيل البياني في المستقيم $y = x$ أو معكوس التمثيل البياني.

6. الإجابة النموذجية: ارسم مستقيمًا أفقيًا لمعرفة ما إذا كان المعكوس يمثل دالة. إذا قطع الخط الأفقي التمثيل البياني أكثر من مرة واحدة، فلن يكون المعكوس دالة. وإذا قطع المستقيم الأفقي التمثيل البياني مرة واحدة فقط، فسيكون المعكوس دالة.

1. هل التمثيل البياني للعلاقة الأصلية دالة؟ اشرح. نعم، ينجح في اختبار المستقيم الرأسى.

2. هل التمثيل البياني للعلاقة العكسية دالة؟ اشرح. لا؛ لا ينجح في اختبار المستقيم الرأسى.

3. ما المجال والمدى للعلاقة الأصلية؟ وللعلاقة العكسية؟

$D = \{ \text{كل الأرقام الحقيقية} \}$ ، $R = \{x \mid x \geq 0\}$ ، $D = \{y \mid y \geq 0\}$ ، $R = \{ \text{كل الأرقام الحقيقية} \}$. إذا كان أقصى حد لمجال العلاقة الأصلية هو $D = \{x \mid x \geq 0\}$ ، فهل تكون العلاقة العكسية دالة؟ اشرح.

نعم؛ ليس لأي قيمة من قيم المجال أكثر من قيمة مدى واحدة متوافقة.

5. إذا كان التمثيل البياني للعلاقة يمثل دالة، فما الذي يمكنك استنتاجه بشأن التمثيل البياني لمعكوسها؟

لا شيء؛ قد يكون المعكوس دالة أو لا. ومع ذلك، إذا كان المجال الخاص بالدالة الأصلية متقيّدًا، فيحتمل أن يكون المعكوس دالة.

6. مسألة تحفيزية يمكن استخدام اختبار المستقيم الرأسى لتحديد ما إذا كانت العلاقة تمثل دالة أم لا.

اكتب صيغة يمكن استخدامها لتحديد ما إذا كان للدالة معكوس يمثل دالة أيضًا.

1 التركيز

الهدف رسم معكوس علاقة وتحديد ما إذا كان المعكوس يمثل دالة.

المواد الخاصة بكل طالب

- ورق زبدة (فرخ واحد)
- أقلام ألوان

التدريس باستخدام التكنولوجيا

الحاسبة البيانية قد يكون الطلاب مهتمين أيضًا بمعرفة أن معظم الآلات الحاسبة الخاصة بهم لديها خاصية رسم معكوسات. يمكنهم الوصول إلى هذه الخاصية عن طريق إدخال المعادلة الأصلية في قائمة $Y=$. اضغط على $Y=$ ستظهر $DrawInv$ 8 $[DRAW]$ 2^{nd} . على الشاشة. حدد المعادلة التي تم إدخالها إلى $Y1$ بالضغط على $VARs$ 1 $[ENTER]$. اضغط على $[ENTER]$ مرة أخرى لرؤية التمثيل البياني للدالة ومعكوسها.

2 التدريس

العمل في مجموعات تعاونية

قسّم الوحدة إلى ثنائيات للعمل خلال هذا النشاط، ثم اطلب من الطلاب التعاون مع زملائهم لإكمال التمارين 1-3.

تمرين اطلب من الطلاب إكمال التمارين 4-6.

من الشيء الملموس إلى المجرد

يسأل التمرين 4 عن الحالة المحددة المبينة، ويطلب التمرين 5 من الطلاب توسيع نطاق هذه المعرفة لتشمل حالة عامة، ويوسع التمرين 6 نطاق المفهوم إلى اختبار الخط الأفقي.

3 التقويم

التقويم التكويني

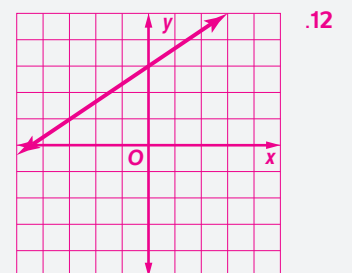
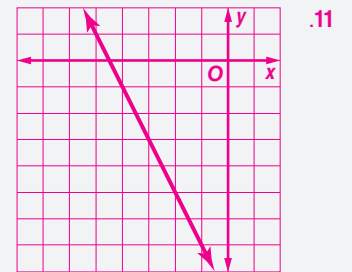
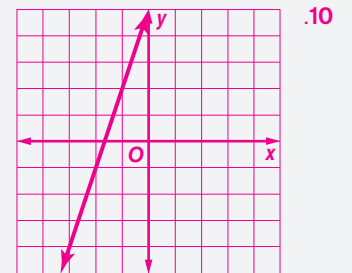
استخدم التمارين 1-3 لتقييم قدرة كل طالب على تحديد مجال ومدى أي تمثيل بياني ومعكوسه ولتحديد ما إذا كانت العلاقة ومعكوسها يمثلان دوال.

المطويات منظم الدراسة

مطويات® دينا زاك

اطلب من الطلاب تصفح الوحدة للتأكد من تضمين الأمثلة في مطوياتهم لكل درس من الوحدة. اقترح على التلاميذ الاحتفاظ بمطوياتهم في متناول اليد بينما يكملون صفحات دليل الدراسة والمراجعة. ووضّح أن مطوياتهم يمكن أن تكون وسيلة للمراجعة السريعة عند الدراسة لاختبار الوحدة.

إجابات إضافية



4 دليل الدراسة والمراجعة

دليل الدراسة

مفهوم أساسي

صيغة الميل والتقاطع (الدرس 1-4 و 2-4)

- إن صيغة الميل والتقاطع لمعادلة خطية هي $y = mx + b$. حيث يشير الحرف m إلى الميل، والحرف b إلى التقاطع مع المحور الرأسي y .
- إذا تم منحك نقطتين يمر بهما مستقيم ما، فاستخدمهما لإيجاد الميل أولاً.

صيغة النقطة والميل (الدرس 3-4)

- المعادلة الخطية $y - y_1 = m(x - x_1)$ مكتوبة بصيغة نقطة الميل، حيث تشير (x_1, y_1) إلى نقطة محددة على مستقيم غير رأسي ويشير m إلى ميل المستقيم.

المستقيبات المتوازية والمتعامدة (الدرس 4-4)

- تتمتع المستقيبات المتوازية غير الرأسية بنفس الميل.
- المستقيبات التي تتقاطع بزوايا قائمة تُسمى المستقيبات المتعامدة. وتعد ميل المستقيبات المتعامدة معكوسات متبادلة.

مخططات الانتشار البياني ومستقيبات الهواءمة (الدرس 5-4)

- يُطلق على البيانات ذات المتغيرين اسم بيانات ذات متغيرين.
- مخطط الانتشار البياني هو تمثيل بياني يتم نشر مجموعتي بيانات فيه على هيئة أزواج مرتبة في مستوى إحداثي.

مستقيبات الانحدار ومستقيبات الهواءمة الوسيطة (الدرس 4-6)

- يمكن استخدام حاسبة التمثيلات البيانية لإيجاد مستقيبات الانحدار ومستقيبات الهواءمة الوسيطة.

معكوس الدوال الخطية (الدرس 7-4)

- العلاقة العكسية هي مجموعة من الأزواج المرتبة التي يتم الحصول عليها بتبديل الإحداثي x مع الإحداثي y لكل زوج مرتب في العلاقة.
- تتمتع الدالة الخطية $f(x)$ بدالة عكسية يمكن كتابتها على شكل $f^{-1}(x)$ وتقرأ f معكوس أو x معكوس f .

المطويات منظم الدراسة



تأكد من تدوين المفاهيم الأساسية في مطوبتك.

المفردات الأساسية

الاستكمال الداخلي الخطي (linear interpolation) (ص 249)	مستقيم الهواءمة الأفضل (best-fit line) (ص 255)
الانحدار الخطي (linear regression) (ص 255)	البيانات ذات المتغيرين (bivariate data) (ص 247)
مستقيم الهواءمة (line of fit) (ص 248)	دالة ثابتة (constant function) (ص 217)
مستقيم الهواءمة الوسيطة (median-fit line) (ص 258)	القيود (constraint) (ص 228)
المستقيبات المتوازية (parallel lines) (ص 239)	معامل الارتباط (correlation coefficient) (ص 255)
المستقيبات المتعامدة (perpendicular lines) (ص 240)	الدالة المحايدة (identity function) (ص 224)
صيغة النقطة والميل (point-slope form) (ص 233)	الدالة العكسية (inverse function) (ص 264)
مخطط الانتشار البياني (scatter plot) (ص 247)	العلاقة العكسية (inverse relation) (ص 263)
صيغة الميل والتقاطع (slope-intercept form) (ص 216)	الاستكمال الخارجي الخطي (linear extrapolation) (ص 228)

مراجعة المفردات

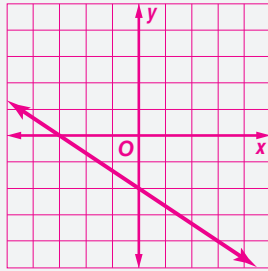
حدد ما إذا كانت كل جملة صحيحة أم خاطئة. إذا كانت خاطئة، فعوّض المصطلح الذي تحته مستقيم لجعلها جملة صحيحة.

1. التقاطع مع المحور الرأسي y هو الإحداثي y للنقطة التي يقطع عندها التمثيل البياني المحور الرأسي y . **صحيحة**
2. يُطلق على عملية استخدام معادلة خطية لوضع تنبؤات عن القيم التي تكون خارج نطاق البيانات اسم الانحدار الخطي. **خاطئة، الاستكمال الخارجي الخطي**
3. العلاقة العكسية هي مجموعة من الأزواج المرتبة التي يتم الحصول عليها بتبديل الإحداثي x مع الإحداثي y لكل زوج مرتب من العلاقة. **صحيحة**
4. يوضح معامل الارتباط ما إذا كان العامل بين المتغيرات موجباً أم سالباً ومدى اقتراب تمثيل معادلة الانحدار للبيانات. **صحيحة**
5. يُطلق على المستقيبات في نفس المستوى والتي لا تتقاطع اسم المستقيبات المتوازية. **صحيحة**
6. المستقيبات التي تتقاطع بزوايا حادة يُطلق عليها اسم المستقيبات المتعامدة. **خاطئة، قائمة**
7. يمكن أن تُنشئ الدالة الثابتة أزواجاً مرتبة للعلاقة العكسية. **خاطئة، الدالة العكسية**
8. يكون مدى أي علاقة هو مدى دالتها العكسية. **خاطئة، المجال**
9. معادلة الصيغة $y = mx + b$ هي في النقطة والميل. **خاطئة؛ صيغة الميل والتقاطع**

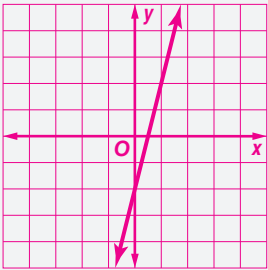
مراجعة درس بدرس

التدخل التقويمي إذا لم تكن الأمثلة كافية لمراجعة الموضوعات التي تغطيها الأسئلة، فذكر الطلاب بأن مراجع الدروس تخبرهم بمواضع مراجعة الموضوع المطلوب في كتبهم.

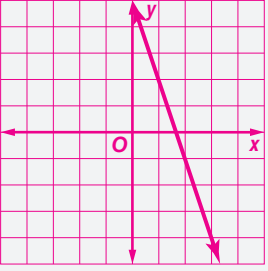
إجابات إضافية



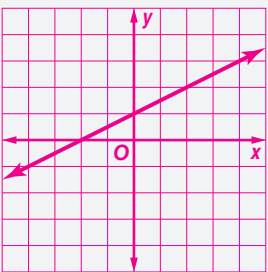
13.



14.



15.



16.

مراجعة درس بدرس

1-4 تمثيل المعادلات بيانياً بصيغة الميل والتقاطع

مثال 1

اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. ثم مثل المعادلة بيانياً.

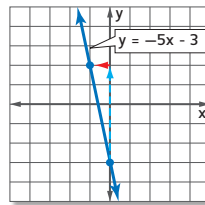
$$y = mx + b \quad \text{صيغة الميل والتقاطع}$$

$$y = -5x + (-3) \quad m = -5 \text{ و } b = -3$$

$$y = -5x - 3 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

لتمثيل المعادلة بيانياً، ارسم مستقيماً للتقاطع مع المحور الرأسي y (0, -3).

ثم تحرك لأعلى بمقدار 5 وحدات، ويساراً بمقدار وحدة واحدة، عيّن النقطة. ارسم مستقيماً يمر عبر النقطتين.



اكتب معادلة لمستقيم ما بصيغة الميل والتقاطع الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y المحددين. ثم مثل المعادلة بيانياً.

10. الميل: 3، التقاطع مع المحور الرأسي y : 5. **انظر إلى الهامش للاطلاع على التمثيلات البيانية.**

$$y = 3x + 5$$

11. الميل: -2، التقاطع مع المحور الرأسي y : -9

$$y = -2x - 9$$

12. الميل: $\frac{2}{3}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : 3

$$y = \frac{2}{3}x + 3$$

13. الميل: $-\frac{5}{8}$ ، التقاطع مع المحور الرأسي y : -2

$$y = -\frac{5}{8}x - 2$$

مثّل كل معادلة بيانياً. 17-14. **انظر الهامش.**

$$14. y = 4x - 2$$

$$15. y = -3x + 5$$

$$16. y = \frac{1}{2}x + 1$$

$$17. 3x + 4y = 8$$

18. **استنجد معدّات التزلّج** اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل بالنسبة لإجمالي تكلفة التزلّج لمدة h من الساعات مع وجود تذكرة واحدة متبقية.

$$y = 5h + 15$$



$$19. y = 3x - 1 \quad 20. y = -4x + 2$$

2-4 كتابة المعادلات بصيغة الميل والتقاطع

اكتب معادلة تمثّل المستقيم الذي يمر بالنقطة المحددة ويتنقّع بالميل المحدد.

19. (1, 2)، الميل 3

20. (2, -6)، الميل -4

21. (-3, -1)، الميل $\frac{2}{5}$

22. (5, -2)، الميل $-\frac{1}{3}$

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقطتين المحددة.

26-23. **انظر الهامش.**

23. (2, -1)، (5, 2)

24. (-4, 3)، (1, 13)

25. (3, 5)، (5, 6)

26. (2, 4)، (7, 2)

27. **التخييم** في عام 2005، جمع أحد المخيمات 450 شخصاً. وبعد خمسة أعوام، زاد عدد الأشخاص إلى 750. اكتب معادلة خطية تمثّل عدد الأشخاص الذين يحضرون إلى المخيم.

$$Y = 60X + 450$$

مثال 2

اكتب معادلة للمستقيم الذي يمر عبر النقطة (3, 2) بميل مقداره 5.

الخطوة 1

أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y .

$$y = mx + b \quad \text{صيغة الميل والتقاطع}$$

$$2 = 5(3) + b \quad m = 5 \text{ و } x = 3$$

$$2 = 15 + b \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$-13 = b \quad \text{اطرح 15 من كل طرف.}$$

الخطوة 2

اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$$y = mx + b \quad \text{صيغة الميل والتقاطع}$$

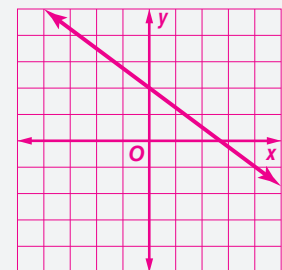
$$y = 5x - 13 \quad m = 5 \text{ و } b = -13$$

$$23. y = x - 3$$

$$24. y = 2x + 11$$

$$25. y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$$

$$26. y = -\frac{2}{5}x + \frac{24}{5}$$



17.

4 دليل الدراسة والمراجعة

4-3 كتابة المعادلات بصيغة النقطه والميل

مثال 3

اكتب معادلة بصيغة النقطه والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطه (3, 4) بميل مقداره -2.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{صيغة النقطه والميل}$$

$$y - 4 = -2(x - 3) \quad \text{عوض } m \text{ بـ } -2$$

$$y - 4 = -2x + 6 \quad \text{و } (x_1, y_1) \text{ بـ } (3, 4)$$

مثال 4

اكتب معادلة بصيغة النقطه والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطه (3, 4) بميل مقداره -2.

$$y + 6 = -4(x - 3) \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$y + 6 = -4x + 12 \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$4x + y + 6 = 12 \quad \text{إلى كل طرف } x \text{ اجمع } 4$$

$$4x + y = 6 \quad \text{اطرح } 6 \text{ من كل طرف}$$

اكتب معادلة بصيغة النقطه والميل للمستقيم الذي يمر عبر النقطه المحددة مع الميل المُقدّم.

$$28. (6, 3) \text{ الميل } 5 \quad y - 3 = 5(x - 6)$$

$$29. (-2, 1) \text{ الميل } -3 \quad y - 1 = -3(x + 2)$$

$$30. (-4, 2) \text{ الميل } 0 \quad y - 2 = 0$$

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية.

$$31. y - 3 = 5(x - 2) \quad 5x - y = 7$$

$$32. y - 7 = -3(x + 1) \quad 3x + y = 4$$

$$33. y + 4 = \frac{1}{2}(x - 3) \quad x - 2y = 11$$

$$34. y - 9 = -\frac{4}{5}(x + 2) \quad 4x + 5y = 37$$

اكتب كل معادلة بصيغة الميل والتقاطع.

$$35. y - 2 = 3(x - 5) \quad y = 3x - 13$$

$$36. y - 12 = -2(x - 3) \quad y = -2x + 18$$

$$37. y + 3 = 5(x + 1) \quad y = 5x + 2$$

$$38. y - 4 = \frac{1}{2}(x + 2) \quad y = \frac{1}{2}x + 5$$

4-4 المستقيمات المتوازية والمتعامدة

مثال 5

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر بالنقطه (-2, 4) ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل $y = 6x - 3$.

ميل المستقيم مع المعادلة $y = 6x - 3$ يبلغ 6. والمستقيم المتوازي مع $y = 6x - 3$ له نفس الميل. وهو 6.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{صيغة النقطه والميل}$$

$$y - 4 = 6[x - (-2)] \quad \text{عوض}$$

$$y - 4 = 6(x + 2) \quad \text{حوّل لأبسط صورة}$$

$$y - 4 = 6x + 12 \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$y = 6x + 16 \quad \text{اجمع } 4 \text{ إلى كل طرف}$$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر عبر النقطه المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني لكل معادلة.

$$39. (2, 5), y = x - 3 \quad y = x + 3$$

$$40. (0, 3), y = 3x + 5 \quad y = 3x + 3$$

$$41. (-4, 1), y = -2x - 6 \quad y = -2x - 7$$

$$42. (-5, -2), y = -\frac{1}{2}x + 4 \quad y = -\frac{1}{2}x - \frac{9}{2}$$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر عبر النقطه المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة الموضحة.

$$43. (2, 4), y = 3x + 1 \quad y = -\frac{1}{3}x + \frac{14}{3}$$

$$44. (1, 3), y = -2x - 4 \quad y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$$

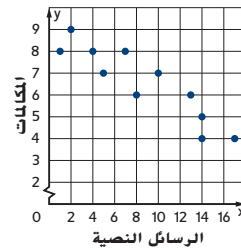
$$45. (-5, 2), y = \frac{1}{3}x + 4 \quad y = -3x - 13$$

$$46. (3, 0), y = -\frac{1}{2}x \quad y = 2x - 6$$

4-5 مخططات الانتشار البياني ومستقيمات المواءمة

مثال 6

يعرض مخطط الانتشار البياني عدد الرسائل النصية وعدد المكالمات اليومية. اكتب معادلة لمستقيم المواءمة.



أوجد أولاً الميل باستخدام (2, 9) و (17, 4).

$$m = \frac{4 - 9}{17 - 2} = \frac{-5}{15} = -\frac{1}{3} \text{ أو } -\frac{1}{3}$$

ثم أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y.

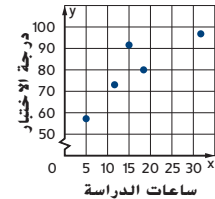
$$9 = -\frac{1}{3}(2) + b$$

$$9\frac{2}{3} = b$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 9\frac{2}{3}$$

47. حدد ما إذا كان التمثيل البياني يُظهر ارتباطاً موجباً أو سالباً أو عدم وجود ارتباط. وإذا كان هناك ارتباط موجب أو سالب، فصف معناه.

موجب؛ نظراً لزيادة عدد الساعات المقتضية في الدراسة، تزداد درجات الاختبار.



48. **الحضور** يقارن مخطط الانتشار البياني أعداد الأعوام منذ افتتاح شركة والرقم السنوي لمبيعاتها. ويحتوي المخطط على الأزواج المرتبة (2, 650) و (5, 1280). اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لمستقيم المواءمة المتعلقة بهذه الحالة.

$$y = 210x + 230$$

4-6 مستقيمات الانحدار ومستقيمات المواءمة الوسيطة

مثال 7

الحضور يعرض الجدول الحضور السنوي في أحد المتنزعات الترفيهية. اكتب معادلة لمستقيم الانحدار المتعلقة بالبيانات.

الأعوام منذ عام 2004	0	1	2	3	4	5	6
الحضور (بالآلاف)	75	80	72	68	65	60	53

الخطوة 1 أدخل البيانات بالضغط على **STAT** وتحديد الخيار Edit (تحرير).

الخطوة 2 نفذ عملية الانحدار بالضغط على **STAT** وتحديد الخيار CALC. قم بالتمرير لأسفل إلى **LinReg (ax + b)** واضغط على **ENTER**.

الخطوة 3 اكتب معادلة مستقيم الانحدار من خلال تقريب القيمتين $-a$ و $-b$ على الشاشة.

$$y = -4.04x + 79.68$$

49. **البيع** بأسعار مخفضة يعرض الجدول عدد عمليات الشراء التي تم إجراؤها في أحد متاجر الملابس الخارجية أثناء أحد عروض التخفيضات. اكتب معادلة لمستقيم الانحدار. ثم قَدِّر عمليات الشراء اليومية في اليوم العاشر من عرض التخفيض.

الأيام منذ بدء عرض التخفيض	1	2	3	4	5	6	7
عمليات الشراء اليومية	15	21	32	30	40	38	51

50. الأفلام يعرض الجدول مبيعات التذاكر في إحدى دور السينما أثناء الأسبوع الأول من عرض أحد الأفلام. اكتب معادلة لمستقيم الانحدار. ثم قَدِّر مبيعات التذاكر اليومية في اليوم الخامس عشر.

الأيام منذ بدء عرض الفيلم	1	2	3	4	5	6	7
مبيعات التذاكر اليومية	85	92	89	78	65	68	55

$$y = -5.79x + 99.14; \text{ AED } 12.29$$

4

دليل الدراسة والمراجعة يتبع

4-7 الدوال الخطية العكسية

مثال 8

أوجد معكوس العلاقة.

$$\{(5, -3), (11, 2), (-6, 12), (4, -2)\}$$

لإيجاد المعكوس، بَدِّل إحداثيات الأزواج المرتبة.

$$(5, -3) \rightarrow (-3, 5) \quad (-6, 12) \rightarrow (12, -6)$$

$$(11, 2), (2, 11) \quad (4, 2), (2, 4)$$

المعكوس هو $\{(-3, 5), (2, 11), (12, -6), (-2, 4)\}$.

مثال 9

أوجد معكوس $f(x) = \frac{1}{4}x + 9$

$$f(x) = \frac{1}{4}x + 9 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$y = \frac{1}{4}x + 9 \quad \text{عَوِّضْ } f(x) \text{ بـ } y.$$

$$x = \frac{1}{4}y + 9 \quad \text{بَدِّل } y \text{ و } x.$$

$$x - 9 = \frac{1}{4}y \quad \text{اطرح 9 من كل طرف.}$$

$$4(x - 9) = y \quad \text{اضرب كل طرف في 4.}$$

$$4x - 36 = y \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$4x - 36 = f^{-1}(x) \quad \text{عَوِّضْ } y \text{ بـ } f^{-1}(x).$$

أوجد معكوس كل علاقة مما يلي.

$$51. \{(3.5, 7), (8, 6.2), (2.7, -4), (1.4, -12)\}$$

$$51. \{(7, 3.5), (6.2, 8), (-4, 2.7), (-12, 1.4)\}$$

$$52. \{(9, 1), (26, 13), (4, -3), (-2, -11)\}$$

$$52. \{(1, 9), (13, 26), (-3, 4), (-11, -2)\}$$

$$54. \{(4, -12), (0, -8), (-4, -4), (-8, 0)\}$$

X	Y
-12	4
-8	0
-4	-4
0	-8

$$53. \{(2.7, -4), (3.8, -1), (4.1, 0), (7.2, 3)\}$$

X	Y
-4	2.7
-1	3.8
0	4.1
3	7.2

أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

$$55. f(x) = \frac{5}{11}x + 10 \quad f^{-1}(x) = \frac{11}{5}x - 22$$

$$56. f(x) = 3x + 8 \quad f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - \frac{8}{3}$$

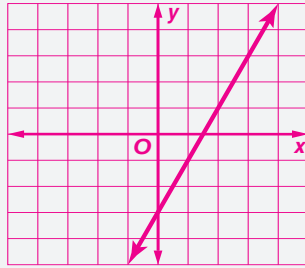
$$57. f(x) = -4x - 12 \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x - 3$$

$$58. f(x) = \frac{1}{4}x - 7 \quad f^{-1}(x) = 4x + 28$$

$$59. f(x) = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{4} \quad f^{-1}(x) = -\frac{3}{2}x + \frac{3}{8}$$

$$60. f(x) = -3x + 3 \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x + 1$$

إجابة إضافية



1.

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر عبر النقطة المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني لكل معادلة.

11. $(2, -3), y = 4x - 9$ $y = 4x - 11$

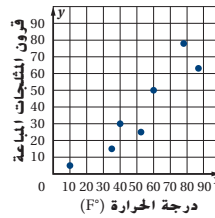
12. $(-5, 1), y = -3x + 2$ $y = -3x - 14$ $13. y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر عبر النقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة.

13. $(1, 4), y = -2x + 5$ $14. (-3, 6), y = \frac{1}{4}x + 2$

$y = -4x - 6$

15. الاختيار من متعدد يوضح التمثيل البياني العلاقة بين درجة الحرارة الخارجية والمبيعات اليومية من المنتجات ما نوع الارتباط الموضح؟ F



F ارتباط موجب

G ارتباط سالب

H لا يوجد ارتباط

J المعلومات غير كافية

16. الرعاية يعرض الجدول عدد الأطفال الأثيوبيين الذين يرعاهم مواطنون أمريكيون.

الأعوام منذ عام 2000	5	6	7	8	9
عدد الأطفال	442	731	1254	1724	2277

a. اكتب صيغة الميل والتقاطع للمعادلة المتعلقة بمستقيم المواءمة. $y = 466.3x - 1978.5$

b. تنبأ بعدد الأطفال القادمين من أثيوبيا والذين سيتلقون الرعاية في عام 2025. نحو 9679

أوجد معكوس كل دالة مما يلي.

17. $f(x) = -5x - 30$ $f^{-1}(x) = -\frac{1}{5}x - 6$

18. $f(x) = 4x + 10$ $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x - \frac{5}{2}$

19. $f(x) = \frac{1}{6}x - 2$ $f^{-1}(x) = 6x + 12$

20. $f(x) = \frac{3}{4}x + 12$ $f^{-1}(x) = \frac{4}{3}x - 16$

4 تمرين على الاختبار

1. مثل بيانياً $y = 2x - 3$ انظر الهامش.

2. الاختيار من متعدد يبيع أحد مطاعم البيتزا الشهيرة بيتزا الجبن الكبيرة بمبلغ 12 AED إضافة إلى 1.5 AED لكل طبقة علوية إضافية. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لإجمالي تكلفة C إحدى فطائر البيتزا مع عدد t من الطبقات العلوية. C

A $C = 12t + 150$

B $C = 13.50t$

C $C = 12 + 150t$

D $C = 150t - 12$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لمستقيم يمر عبر النقطة المحددة ويتفتح بالميل المحدد.

3. $(-4, 2)$; الميل -3 $y = -3x - 10$

4. $(3, -5)$; الميل $\frac{2}{3}$ $y = \frac{2}{3}x - 7$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر عبر النقاط المحددة. $y = -\frac{3}{4}x + \frac{13}{2}$

5. $(1, 4), (3, 10)$ $y = 3x + 1$

6. $(2, 5), (-2, 8)$ $y = -\frac{3}{2}x + \frac{19}{2}$

7. $(0, 4), (-3, 0)$ $y = \frac{4}{3}x + 4$

8. $(7, -1), (9, -4)$ $y = -\frac{3}{2}x + \frac{19}{2}$

9. الطلاب تعرض البيانات في الجدول حجم غرفة القدم المربعة والوقت المستغرق لطلاتها بالدقائق.

حجم الغرفة	100	150	200	400	500
الوقت المستغرق للطلاب	160	220	270	500	680

a. استخدم النقاط $(100, 160)$ و $(500, 680)$ لكتابة معادلة بصيغة الميل والتقاطع. $y = 1.3x + 30$

b. تنبأ بمقدار الوقت اللازمة لطلاب غرفة تبلغ مساحتها 750 قدمًا مربعة. 1005 min

10. الراتب يعرض الجدول العلاقة بين عدد سنوات الخبرة وراتب المعلم.

سنوات الخبرة	1	5	10	15	20
الراتب (بالآلاف الدراهم)	28	31	42	49	64

$y = 1.89x + 23.57$

a. اكتب معادلة لمستقيم المواءمة الأفضل.

b. أوجد معامل الارتباط وشرح ما يخبرنا به بشأن العلاقة بين سنوات الخبرة والراتب. 0.98: تعمل المعادلة على مواءمة البيانات جيدًا بحيث تعكس الخبرة الراتب.

1 التركيز

الهدف استخدام الإستراتيجيات لحل مسائل الاختبارات المعيارية ذات الإجابات القصيرة.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اسأل:

- كيف يختلف سؤال الإجابة القصيرة عن سؤال الاختيار من متعدد؟ الإجابة النموذجية: في سؤال الاختيار من متعدد، تختار من بين إجابات عديدة ولكن في سؤال الإجابات القصيرة، تكون الإجابة التي تقدمها هي الإجابة الوحيدة.
- لماذا تعتقد أن اختبارات الرياضيات تتضمن أسئلة الإجابات القصيرة؟ الإجابة النموذجية: لتقييم ما إذا كنت تستوعب مفهوم ما وتعرف كيفية حل إحدى المسائل.
- كيف يمكنك أن توضح في إجابة قصيرة أنك تعرف حل إحدى المسائل؟ الإجابة النموذجية: وضح الخطوات التي استخدمتها لحل المسألة و/أو اشرح كيف قمت بحلها.

4 الإعداد للاختبارات المعيارية

أسئلة الإجابات القصيرة

تتطلب منك أسئلة الإجابات القصيرة تقديم حل للمسألة، إلى جانب الطريقة و/أو الشرح و/أو التبرير المستخدم للوصول إلى الحل.

إستراتيجيات لحل الأسئلة ذات الإجابات القصيرة

الخطوة 1

يتم عادة تصنيف الأسئلة ذات الإجابات القصيرة باستخدام **معايير** أو دليل تسجيل الدرجات. وفيما يلي مثال على معايير تسجيل درجات الأسئلة ذات الإجابات القصيرة.

معايير رصد الدرجات	
الدرجة	المعيار
2	الدرجة الكاملة: الإجابة صحيحة وتم تقديم شرح وافٍ يوضح كل خطوة.
1	جزء من الدرجة الكاملة: <ul style="list-style-type: none"> • الإجابة صحيحة ولكن الشرح ليس كاملاً. • الإجابة غير صحيحة ولكن الشرح صحيح.
0	عدم منح درجات: إما إنه لم يتم تقديم إجابة أو أن الإجابة غير صحيحة.

الخطوة 2

عند حل الأسئلة ذات الإجابات القصيرة، تذكر ما يلي ...

- اشرح أسبابك أو وضع النهج المُستخدَم لحل المسألة.
- اعرض جميع أعمالك أو خطواتك.
- تحقق من إجابتك إن كان الوقت يسمح بذلك.

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ المسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم الحقائق الواردة في المسألة لحلها. اكتب الحل الذي توصلت إليه.

أنواع التزلج التي تم بناؤها	تكاليف الإنتاج
14	325 AED
28	500 AED
x	375 AED
22	425 AED

يعرض الجدول تكاليف الإنتاج بالنسبة لبناء عدد مختلف من ألواح التزلج. حدد القيمة المجهولة، x، التي سينتج عنها نموذج خطي.

مثال إضافي

يوضح الجدول الأرباح التي يحصل عليها ماجد في وظيفته الجديدة كمدرّب غوص تحت الماء لإحدى شركات السياحة. اكتب معادلة خطية لإيجاد قيمة المحور الأفقي x في الجدول.

الساعات	الأرباح (AED)
9	710
25	1750
x	1490
17	1230

الإجابة النموذجية من درجتين:
استخدم نقطتين في الجدول لكتابة معادلة للمستقيم بصيغة تقاطع الميل. أوجد الميل باستخدام صيغة الميل، ثم استخدم الميل لإيجاد التقاطع مع المحور الرأس y اكتب المعادلة للمستقيم واستخدمه لإيجاد قيمة المحور x .

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{1750 - 710}{25 - 9} = \frac{1040}{16} = 65$$

$$\begin{aligned} y &= mx + b \\ 710 &= 65(9) + b \\ 710 &= 585 + b \\ 710 - 585 &= b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 125 &= b \\ \text{إذا، فمعادلة الخط هي} \\ y &= 65x + 125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= 65x + 125 \\ 65x + 125 &= 1490 \\ 65x &= 125 - 1490 \\ 65x &= 1365 \\ 21 &= x \end{aligned}$$

لذا فإن ماجد يعمل 21 ساعة ليربح AED 1490.

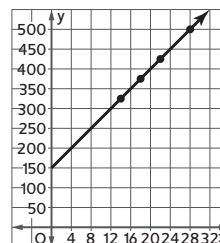
اقرأ المسألة بعناية. ويتم منحك العديد من نقاط البيانات ويُطلب منك إيجاد القيمة المفقودة التي ينتج عنها نموذج خطي.

مثال على إجابة بنقطتين:

قم بإعداد شبكة إحداثية وتعيين النقاط الثلاث المحددة التالية:

(14, 325), (28, 500), (22, 425)

ثم ارسم خطًا مستقيمًا بينها وأوجد قيمة x التي ينتج عنها قيمة y تبلغ 375.



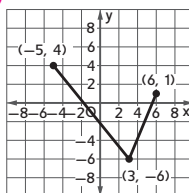
إذا، يمكن أن تبلغ التكلفة الإنتاجية لبناء 18 لوح تزلج AED 375. وتشكل هذه البيانات نموذجًا خطيًا.

يتم توضيح الخطوات والعمليات الحسابية والأسباب توضحًا تامًا. ويصل الطالب أيضًا إلى الإجابة الصحيحة. إذا، هذه الإجابة نستحق نقطتين كاملتين.

تمارين

3. يتم عرض ثلاثة رؤوس لرباعي أضلاع على شبكة الإحداثيات. حدد الرأس الرابعة التي ينتج عنها شبه منحرف.

الإجابة النموذجية: (2, 6)



اقرأ كل مسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم الحقائق الواردة في المسألة لحلها. اكتب الحل الذي توصلت إليه.

1. بالوضع في الاعتبار النقاط $M(-1, 7)$ و $N(3, -5)$ و $O(6, 1)$ و $P(-3, -2)$. حدد القطعتين المتعامدتين على بعضهما البعض.

2. اكتب معادلة لمستقيم يتوازي على $4x + 2y = 8$ وتبلغ قيمة التقاطع مع المحور الرأس y 5.

$$y = -2x + 5$$

3 التقويم

استخدم التمارين 1-3 للتحقق من الاستيعاب.

4

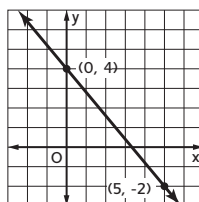
تمرين على الاختبار المعياري

تراكمي، من الوحدة 1 حتى الوحدة 4

اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال. ثم سجل إجابتك الصحيحة في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

1. ما معدل التغير المُثَل في هذا التمثيل البياني؟ **C**



- A $-\frac{2}{5}$ C $-\frac{6}{5}$
B $-\frac{5}{6}$ D $-\frac{5}{2}$

2. يعرض الجدول التالي تكلفة إيجار دراجة من محل دراجات يقع في شاطئ فينيسيا. ما الدالة التي يمكن أن تمثل هذه المتتالية؟ **G**

عدد الساعات	التكلفة (AED)
1	10
2	14
3	18
4	22

- F $f(n) = 4n + 10$
G $f(n) = 4n + 6$
H $f(n) = 10n + 4$
J $f(n) = 10n - 6$

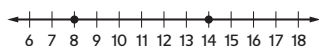
3. اشترى جميل سيارة في عام 2005 مقابل 28500 AED. وبحلول عام 2008، أصبحت قيمة السيارة 23700 AED. واستناداً إلى نموذج مستقيم، ماذا ستكون قيمة السيارة في عام 2012؟ **A**

- A 17300 AED C 18100 AED
B 17550 AED D 18475 AED

4. إذا كان التمثيل البياني مستقيم له ميل موجب وتقاطع سالب مع المحور الرأسي y، فماذا سيحدث للتقاطع مع المحور الأفقي x إذا كان الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y مزدوجين؟ **J**

- F يصبح التقاطع مع المحور الأفقي x أربعة أضعاف.
G يصبح التقاطع مع المحور الأفقي x ضعفين.
H يصبح التقاطع مع المحور الأفقي x ربعاً.
J يظل التقاطع مع المحور الأفقي x كما هو.

5. أي معادلة بقيمة مطلقة يمثلها التمثيل البياني التالي كحل لها؟ **C**



- A $|x - 3| = 11$
B $|x - 4| = 12$
C $|x - 11| = 3$
D $|x - 12| = 4$

6. يعرض الجدول التالي العلاقة بين درجات حرارة معينة بدرجات فهرنهايت ودرجات مئوية. فأي المعادلات الخطية التالية تمثل بشكل صحيح هذه العلاقة؟ **H**

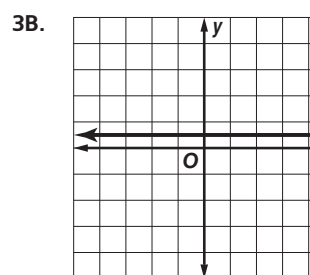
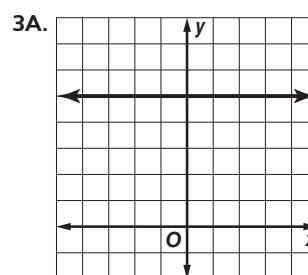
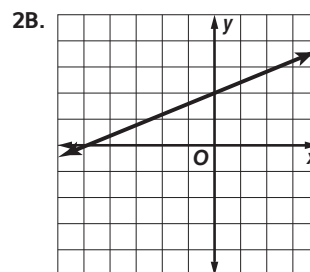
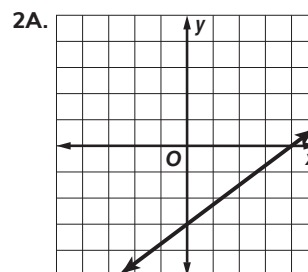
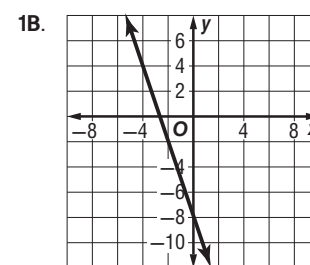
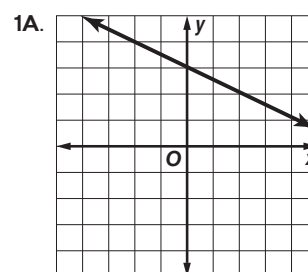
درجة مئوية (C)	درجة فهرنهايت (F)
10°	50°
15°	59°
20°	68°
25°	77°
30°	86°

- F $F = \frac{8}{5}C + 35$
G $F = \frac{4}{5}C + 42$
H $F = \frac{9}{5}C + 32$
J $F = \frac{12}{5}C + 26$

نصيحة عند حل الاختبار

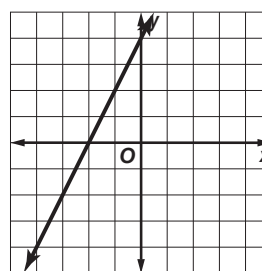
السؤال 3 أوجد متوسط الإهلاك السنوي بين عامي 2005 و 2008. ثم قم بتوسيع النقط لإيجاد قيمة السيارة في عام 2012.

الدرس 4-1 (تمرين موجه)

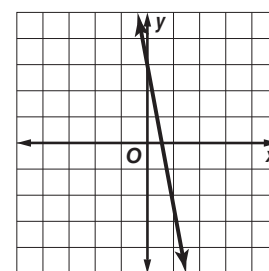


الدرس 4-1

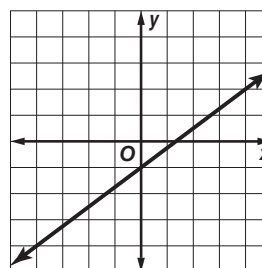
1. $y = 2x + 4$



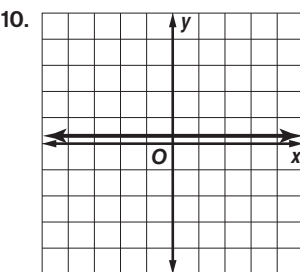
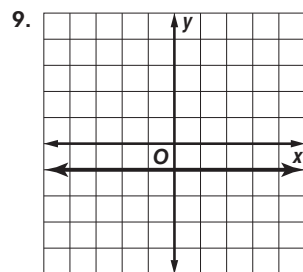
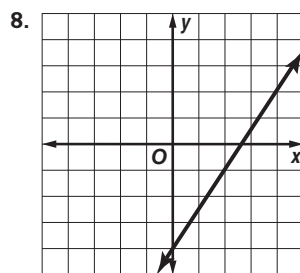
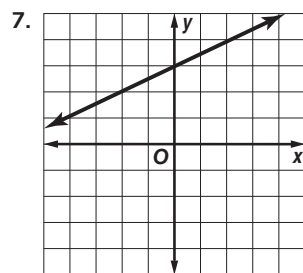
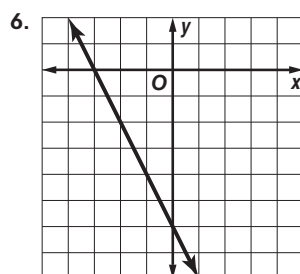
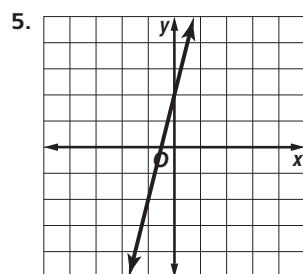
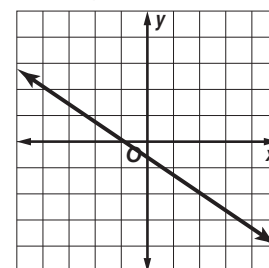
2. $y = -5x + 3$



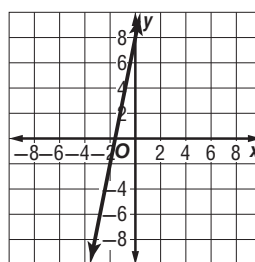
3. $y = \frac{3}{4}x - 1$



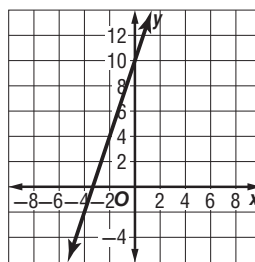
4. $y = -\frac{5}{7}x - \frac{2}{3}$



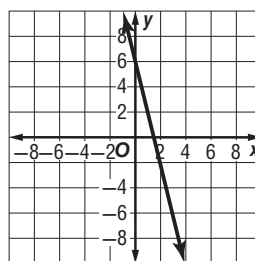
17. $y = 5x + 8$



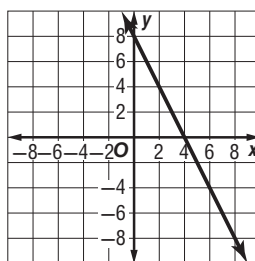
18. $y = 3x + 10$



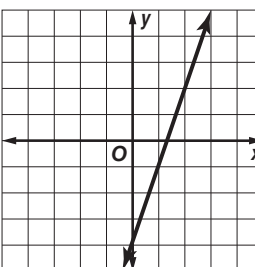
19. $y = -4x + 6$



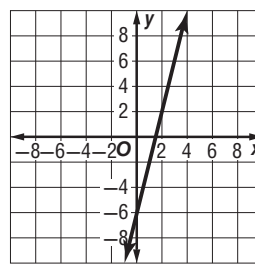
20. $y = -2x + 8$

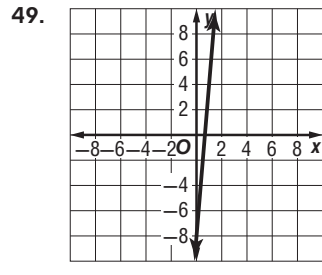
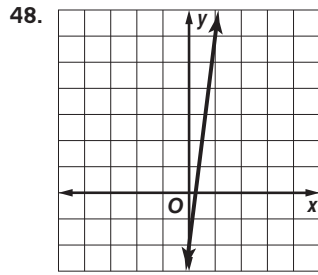
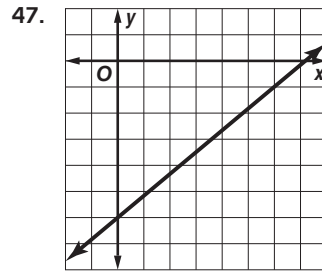
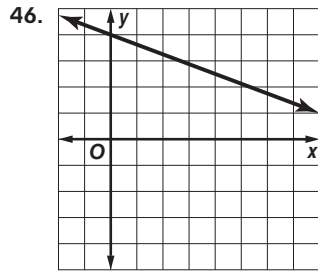


21. $y = 3x - 4$

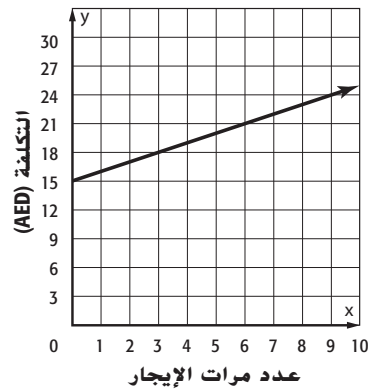


22. $y = 4x - 6$



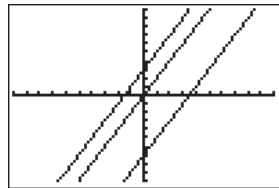


62. الإجابة النموذجية: $y = x + 15$: التكلفة الأولية للانضمام إلى أحد نوادي السينما تبلغ AED 15. وبالتالي كل فيلم يتكلف AED 1 للإيجار لمدة ليلة واحدة.



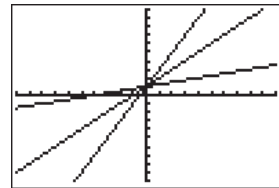
التوسع 4-1

1. لديها نفس الميل، ولكن يوجد اختلاف في التقاطع مع المحور الرأسي y .

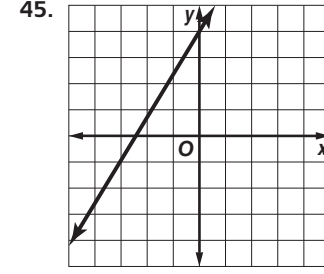
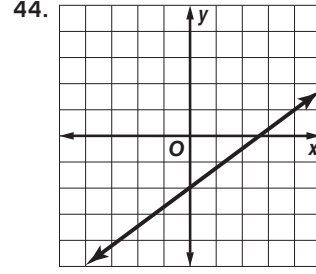
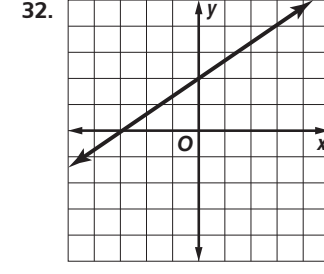
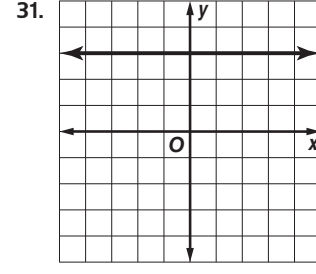
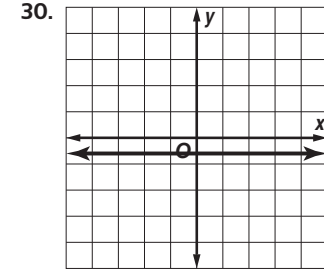
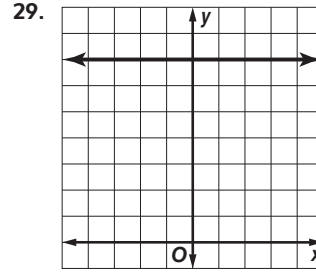
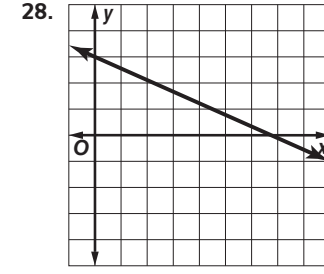
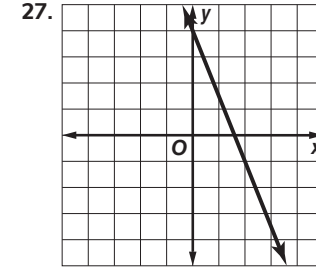
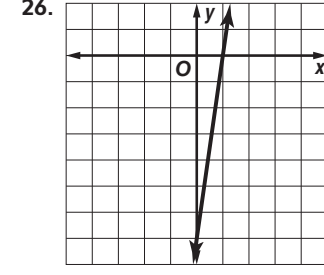
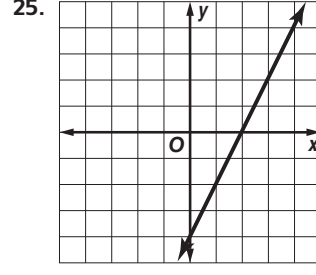
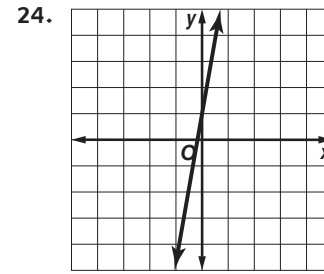
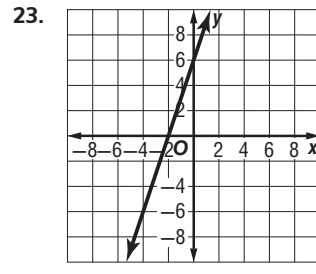


$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

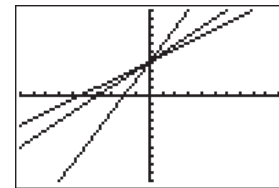
2. لديها نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ولكن مع اختلاف الميل.



$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

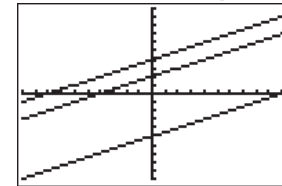


3. لديها نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ولكن مع اختلاف الميل.



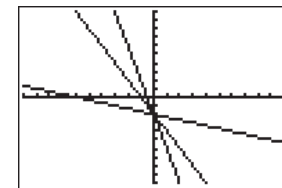
$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

4. لديها نفس الميل، ولكن يوجد اختلاف في التقاطع مع المحور الرأسي y .



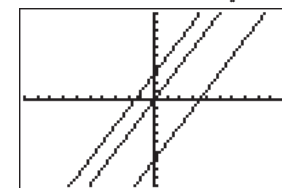
$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

5. لديها نفس التقاطع مع المحور الرأسي y ولكن مع اختلاف الميل.



$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

6. لديها نفس الميل، ولكن يوجد اختلاف في التقاطع مع المحور الرأسي y .

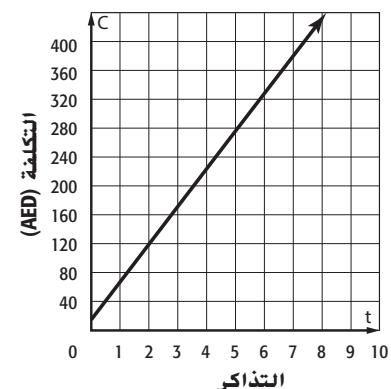


$[-10, 10]$ scl: 1 by $[-10, 10]$ scl: 1

الدرس 4-2

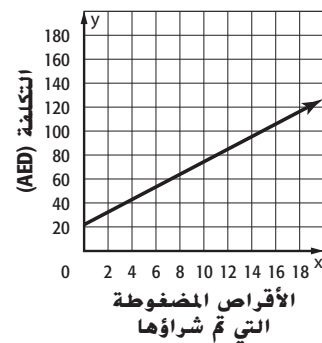
45b.	3	4	6	7	عدد التذاكر
	171	223	327	379	التكلفة (AED)

45c. 431 AED



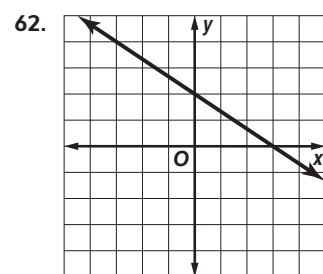
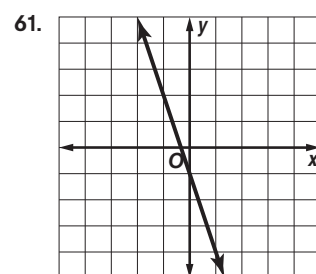
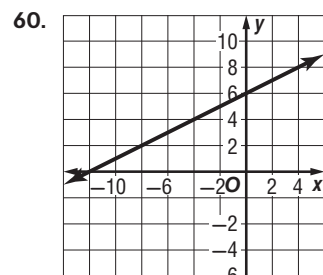
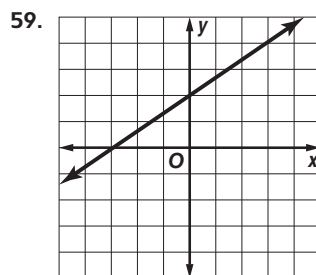
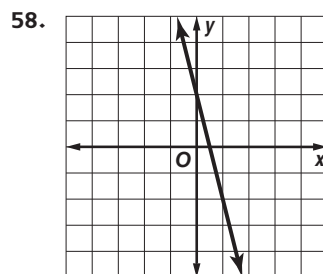
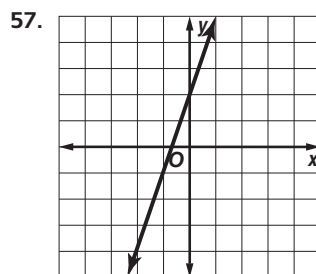
281C | الوحدة 4 | ملحق الإجابات

46c.

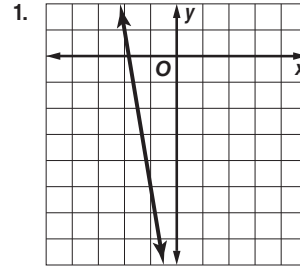


50. الإجابة النموذجية: افترض أن المحور y يمثل عدد كوارت الماء في الإبريق وافترض أن المحور x يمثل الوقت بالثواني الذي يستغرقه سكب الماء من الإبريق. حيث إن الوقت يزيد بمقدار 1 ثانية، فإن مقدار الماء في الإبريق يزيد بمقدار $\frac{1}{2}qt$. وتكون المعادلة هي $y = -\frac{1}{2}x + 4$ والميل هو معدل خروج الماء من الإبريق، أي $\frac{1}{2}$ كوارت في الثانية. يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y مقدار الماء في الإبريق عندما يكون مكتملاً، $4qt$.

51. الإجابة النموذجية: إذا كانت المسألة عن شيء ما يمكن أن يتغير فجأة، مثل الطقس أو الأسعار، فيمكن أن يرتفع التمثيل البياني فجأة. نحتاج إلى معدل تغير ثابت لإعداد تمثيل بياني خطي.



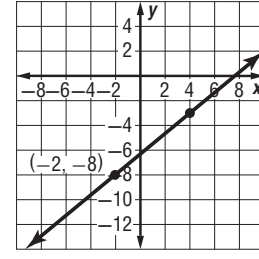
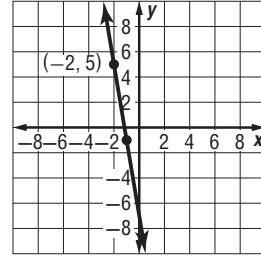
الدرس 4-3 (تمرين موجه)



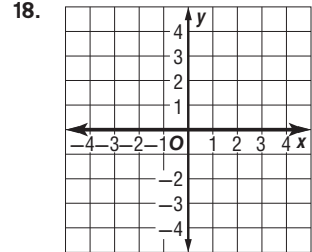
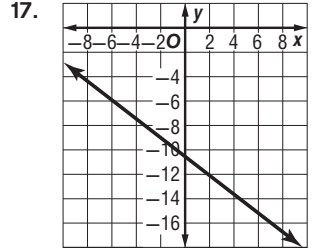
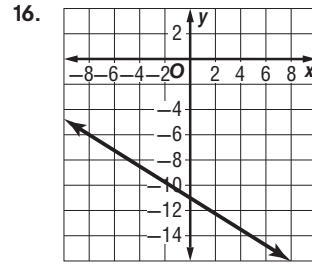
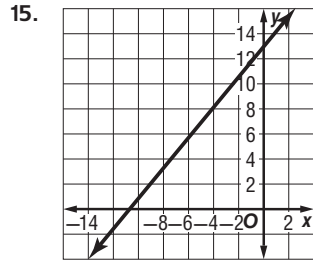
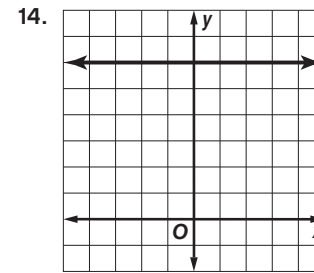
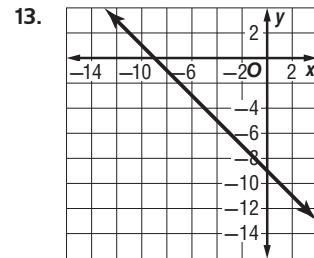
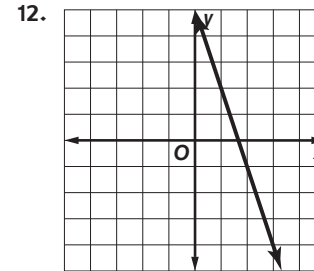
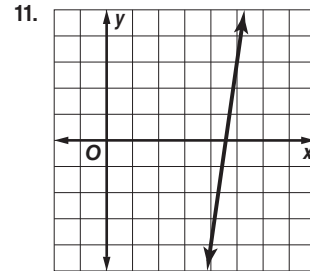
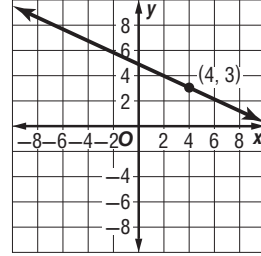
الدرس 4-3

1. $y - 5 = -6(x + 2)$

2. $y + 8 = \frac{5}{6}(x + 2)$

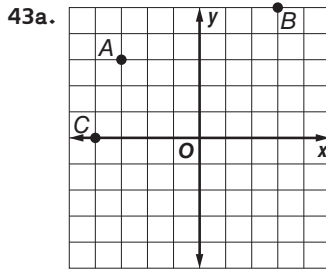


3. $y - 3 = -\frac{1}{2}x(-4)$



54. الإجابة النموذجية: استنادًا إلى المعلومات المعطاة ونوع المسألة، قد يكون من الأسهل تمثيل معادلة خطية بصيغة معينة مقارنةً بأخرى. على سبيل المثال، كان معك بيانات الميل والتقاطع مع المحور الرأسي y ، فيمكنك تمثيل المعادلة بصيغة تقاطع الميل. وإذا كان معك بيانات نقطة والميل، فيمكنك تمثيل المعادلة بصيغة نقطة الميل. إذا كنت تحاول تمثيل معادلة بيانيًا باستخدام التقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأسي y ، فيمكنك تمثيل المعادلة بالصيغة القياسية.

الدرس 4-4



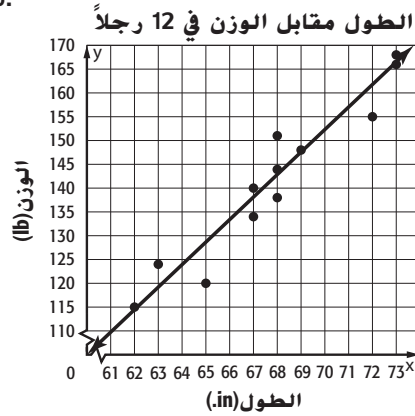
43b. الإجابة النموذجية: \overline{AB} : $(2, 2)$ و \overline{CD} لهما نفس الميل $\frac{1}{3}$ و \overline{AC} و \overline{BD} لهما ميل بمقدار 3.

43c. اثنان: الإجابة النموذجية: حرك C إلى $(2, 0)$ وحرك D إلى $(4, 2)$. إن تحريك C يغير ميل \overline{AC} إلى -3. هذا هو المعكوس المتقابل للميل $\frac{1}{3}$ لـ \overline{AB} . إن تحريك D من شأنه أن يغير ميل \overline{BD} لذا فإن \overline{BD} يكون متعامدًا مع \overline{AB} و \overline{CD} يكون متوازيًا مع \overline{AC} .

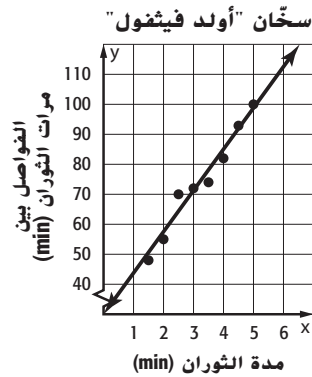
48. الإجابة النموذجية: إذا كان المستقيمان لهما نفس الميل، فإنهما يكونان متوازيين. إذا كان ناتج ضرب قيم الميل الخاصة بهما يساوي -1، لذا فإن المستقيمين يكونان متعامدين. التمثيل البياني $y = \frac{3}{2}x$ يكون متوازيًا مع التمثيل البياني $y = \frac{2}{3}x$ لأن لهما نفس الميل، $\frac{3}{2}$. التمثيل البياني لـ $y = -\frac{2}{3}x$ يكون متعامدًا مع التمثيل البياني لـ $y = \frac{3}{2}x - 1$ لأن قيم الميل هي معكوسات متقابلة لبعضها البعض.

الدرس 4-5

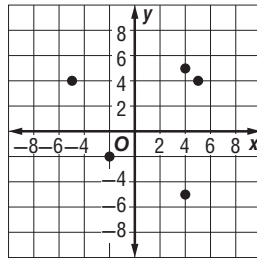
10a, b.



11a.



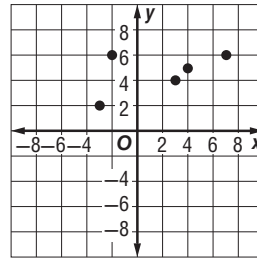
42.



$$D = \{4, 5, -2, -5\};$$

$$R = \{5, -2, -5, 4\}$$

43.



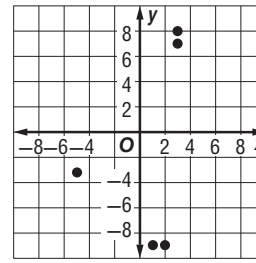
$$D = \{7, 3, 4, -2, -3\};$$

$$R = \{6, 4, 5, 2\}$$

التوسع 4-5

1. الارتباط: يجب إجراء تجربة مراقبة لتوضيح السببية. كان هذا مجرد استطلاع للرأي. يمكن أن تتضمن العوامل الأخرى التي قد تكون مشمولة سمة موروثية من الوالدين تتمثل في قصر نظر أو مرض ما.
2. السببية: كانت هذه تجربة مراقبة. يمكن أن تتضمن العوامل الأخرى التي قد تكون مشمولة مواد كيميائية خطيرة يتم التعرض لها في البيئة أو سمة موروثية تتمثل في الإصابة بالسرطان.
3. الارتباط: استطلاع رأي لا يمكن أن يوضح السببية. قد تكون الأسباب الأخرى التي قد تكون مشمولة أسباباً اقتصادية. وقد يأتي الطلاب الذي يستقلون الحافلة من عائلات ليس لديها أموال إضافية لإنفاقها على وسائل النقل البديلة أو الهواتف الخلوية.

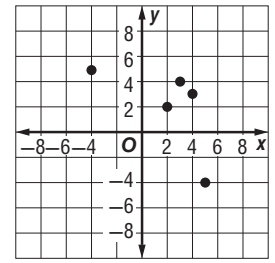
70.



$$D = \{3, 2, 1, -5\};$$

$$R = \{8, 7, -9, -3\}$$

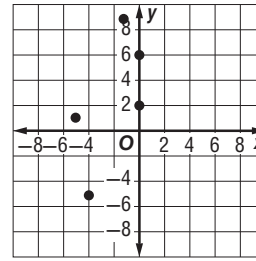
71.



$$D = \{3, 4, 2, 5, -4\};$$

$$R = \{4, 3, 2, -4, 5\}$$

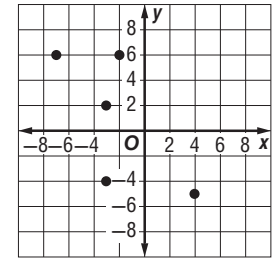
72.



$$D = \{0, -5, -1, -4\}$$

$$R = \{2, 1, 6, 9, -5\}$$

73.

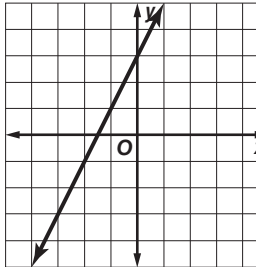


$$D = \{-7, -3, 4, -2\};$$

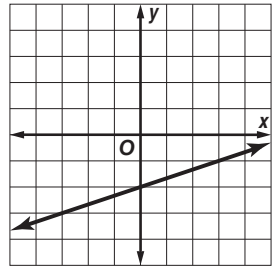
$$R = \{6, -4, -5, 2\}$$

اختبار منتصف الوحدة

3.



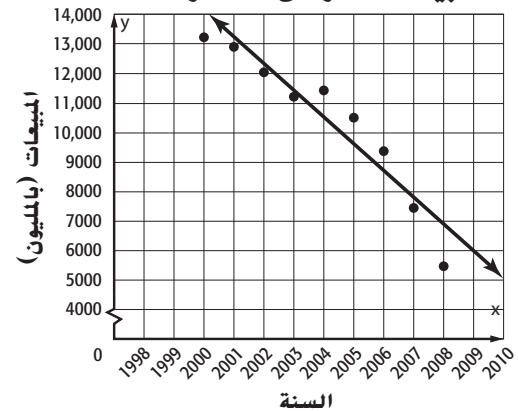
4.



الدرس 4-5 (تمرين موجه)

2. يتمثل المتغير المستقل في العام، أما المتغير التابع فيتمثل في مقدار المبيعات؛ ارتباط سالب.

مبيعات الأقراص المضغوطة



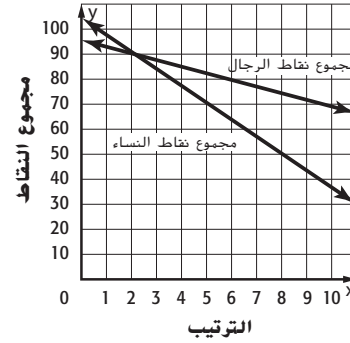
$$y = -593x + 1,091,215$$

4. السببية؛ كانت هذه تجربة مُراقبة. يمكن أن تتضمن العوامل الأخرى التي قد تكون مشمولة ضوضاء عالية يتم التعرض لها في البيئة أو مكان العمل أو سمة موروثة تتمثل في الإصابة بفقدان السمع.

5. الارتباط؛ ليس معروفًا ما إذا كان هذا تجربة مُراقبة أو استطلاع للرأي. تتضمن العوامل الأخرى التي قد تكون مشمولة حقيقة أن المزيد من الأشخاص يسبحون في المحيط ويتناولون الآيس كريم أثناء الأشهر الحارة.

الدرس 4-6

15.



الإجابة النموذجية: رجال: $y = -2.92x + 95.92$; نساء: $y = -7x + 106$ ؛
انحدارًا.

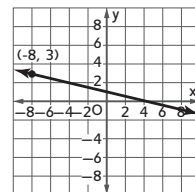
16. طبق نموذج الانحدار الخطي على البيانات. استخدم عدد كل الاختبارات كمتغير مستقل ومجموع النقاط على كل اختبار كمتغير تابع. إذا لم يوجد أي ارتباط، فإن قيمة r لن تكون قريبة من 1 أو -1. إذا كانت هذه هي الحالة، فسيتعذر استخدام خط المواءمة للتنبؤ بدرجات الطلاب الآخرين.

18. الإجابة النموذجية: تُستخدم خطوط المواءمة والانحدار الخطي لتمثيل البيانات. ومع ذلك، يمكن أن تكون لديك خطوط مواءمة عديدة. في حين أن الانحدار الخطي يؤدي إلى خط المواءمة الأفضل. في حالة استخدام الانحدار الخطي، يمكنك أيضًا استخدام معامل الارتباط لرؤية كيف يكون النموذج ملائمًا للبيانات.

الإجابة المختصرة/الإجابة الشبكية

سجل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

7. ما معادلة المستقيم المُمثل بيانيًا أدناه؟



عبر عن إجابتك بصيغة النقطة والميل باستخدام النقطة $(-8, 3)$.
 $y - 3 = -\frac{1}{4}(x + 8)$

8. الإجابة الشبكية المعادلة الخطية أدناه هي أفضل نموذج مواءمة لأقصى عمق لنهر ماد عندما تتساقط x بوصات من مياه الأمطار. ما الذي تتوقع أن يكون عليه أقصى عمق للنهر بعد هبوب عاصفة ينتج عنها $1\frac{3}{4}$ بوصة من الأمطار؟ قَرِّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة من القدم إذا لزم الأمر.
1.6 ft

$$y = 2.5x + 14.8$$

9. أنشأ خليفة شركة إعلانات في عام 1992. وفي بادئ الأمر، كانت الشركة بها 14 موظفًا فقط. وفي عام 2008، نمت الشركة ليصبح إجمالي عدد موظفيها 63 موظفًا. أوجد النسبة المئوية للتغير في عدد الموظفين العاملين في شركة خليفة. قَرِّب النسبة المئوية إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.
350%

10. يوضح الجدول إجمالي كمية الأمطار أثناء هبوب العاصفة.
 $y = 0.45x$

الساعات	4	3	2	1
بوصات	1.8	1.35	0.9	0.45

a. اكتب معادلة تناسب البيانات الواردة في الجدول.
b. صف العلاقة بين الساعة وحجم تساقط الأمطار.
انظر الهامش.
11. يحصل كهربائي على 25 AED رسوم استشارة بالإضافة إلى 35 AED في ساعة العمل الواحدة.
a. انسخ وأكمل الجدول التالي الذي يعرض تكاليف مهام أعمال تستغرق ساعة واحدة أو ساعتين أو ثلاث ساعات أو أربع ساعات أو خمس ساعات.

إجمالي التكلفة، C	الساعات، h
60 AED	1
95 AED	2
130 AED	3
165 AED	4
200 AED	5

b. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لحساب تكلفة مهمة تستغرق h من الساعات. $C = 35h + 25$

c. إذا كانت فاتورة الكهربائي تقسم الساعة إلى أربع، فكم تبلغ تكلفة مهمة تستغرق 3 ساعات و 15 دقيقة؟
138.75 AED

الإجابة الموسعة

سجل إجاباتك على ورقة.
اكتب الحل هنا.

12. اشرح كيف يمكنك تحديد ما إذا كان مستقيمان متوازيين أم متعامدين.

12. الإجابة النموذجية: قارن بين ميل المستقيم. إذا كان المستقيمان لهما الميل نفسه، فإنهما يكونان متوازيين. وإذا كان ميل المستقيمين في صورة معكوسين مقابلين، فإنهما يكونان متعامدين. وإذا كان المستقيمان عموديين، فإنهما يكونان متوازيين. وإذا كان مستقيمان واحد أفقيًا والآخر عموديًا، فإن المستقيمين يكونان متعامدين.

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
فاذهب الى الدرس...	4-4	4-2	2-4	7-2	5-4	3-4	2-4	5-2	1-3	5-4	5-3	3-3

إجابة إضافية

10b. الإجابة النموذجية: كمية الأمطار تناسبية مع الساعة.



كتيب الطالب

يمكن أن يساعد كتيب الطالب
هذا في الإجابة عن الأسئلة التالية.

ماذا لو نسيت مفردة لغوية؟

G-1

القاموس

يقدم **القاموس** تعريفات للكلمات الصعبة أو المهمة
المستخدمة عبر هذا الكتيب.

ماذا لو نسيت صيغة؟

TF-1

الدوال والمحاذات، والمعادلات والرموز المثلثية

يوجد العديد من القواعد والمتطابقات والرموز داخل
الغلاف الخلفي لكتاب الرياضيات والمستخدم في هذا
الكتاب.



القاموس / Glossary

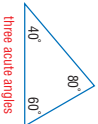
English

absolute value The distance a number is from zero on the number line.

acute angle An angle with a degree measure less than 90.



acute triangle A triangle in which all of the angles are acute angles.



additive identity For any number a, $a + 0 = 0 + a = a$.

additive inverse Two integers, x and -x, are called additive inverses. The sum of any number and its additive inverse is zero.

adjacent angles Two angles that lie in the same plane, have a common vertex and a common side, but no common interior points.

algebraic expression An expression consisting of one or more numbers and variables along with one or more arithmetic operations.

alternate exterior angles In the figure, transversal t intersects lines l and m. $\angle 5$ and $\angle 3$, and $\angle 6$ and $\angle 4$ are alternate exterior angles.

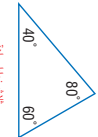
العربية

قيمة مطلقة المسافة العاصلة بين العدد والصفر على خط الأعداد.

زاوية حادة زاوية قياس درجتها أقل من 90.



مثلث حاد الزوايا مثلث كل زواياه حادة.



محايد جبري لأي عدد a , $a + 0 = 0 + a = a$.

مقلوب جبري يُطلق على العددين الصحيحين x و-x، النظيرين الجعبيين. وحاصل جمع أي عدد ونظيره الجعبي يساوي صفراً.

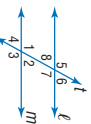
الزوايا المتجاورة زاويتان تقعان في نفس المستوى، لهما رأس مشترك وضلع مشترك، لكن لا توجد لديهما نقاط داخلية مشتركة.

تعبير جبري أي تعبير يتكوّن من عدد واحد أو أكثر ومقلوب واحد أو أكثر، فمثلاً عن عملية حسابية واحدة أو أكثر.

الزوايا الخارجيّة المتبادلة في الشكل، يتقاطع الناطق t مع المستقيمين l و m و $\angle 5 < \angle 3$ و $\angle 6 < \angle 4$ زوايا خارجيّة متبادلة.

GL1



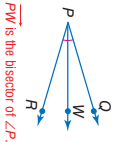


alternate interior angles In the figure at the bottom of page R15, transversal t intersects lines ℓ and m . $\angle 1$ and $\angle 7$, and $\angle 2$ and $\angle 8$ are alternate interior angles.

altitude 1. In a triangle, a segment from a vertex of the triangle to the line containing the opposite side and perpendicular to that side. 2. In a prism or cylinder, a segment perpendicular to the bases with an endpoint in each plane. 3. In a pyramid or cone, the segment that has the vertex as one endpoint and is perpendicular to the base.

angle The intersection of two noncollinear rays at a common endpoint. The rays are called sides and the common endpoint is called the vertex.

angle bisector A ray that divides an angle into two congruent angles.



angle of rotation The angle through which a preimage is rotated to form the image.

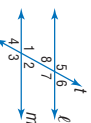
area 1. The measure of the surface enclosed by a geometric figure. 2. The number of square units needed to cover a surface.

arithmetic sequence A numerical pattern that increases or decreases at a constant rate or value. The difference between successive terms of the sequence is constant.

asymptote A line that a graph approaches.

augmented matrix A coefficient matrix with an extra column containing the constant terms.

auxiliary line An extra line or segment drawn in a figure to help complete a proof.



الزوايا الداخلية المتبادلة في الشكل في الموضع أعلاه، يتقاطع الخطان ℓ مع المستقيمين ℓ و m . $\angle 1$ و $\angle 7$ و $\angle 2$ و $\angle 8$ زوايا داخلية متبادلة.

ارتفاع 1. في المثلث، قطعة مستقيمة تمتد من أحد رؤوس المثلث إلى الضلع المقابل وتكون متعامدة على هذا الضلع. 2. في المنشور أو الأسطوانة، الارتفاع هو قطعة مستقيمة متعامدة على القاعدتين ذات نقطة نهاية في كل مستوى. 3. في الهرم أو المخروط، الارتفاع هو الجزء الذي يتخمس الرأس بوصفها نقطة نهاية واحدة ويكون متعامداً على القاعدة.

زاوية تقاطع شعاعين ليسا على خط مستقيم واحد عند نقطة نهاية مشتركة. تسمى الأضلاع بالأضلاع وتسمى نقطة النهاية المشتركة بالرأس.

مُنصف الزاوية شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متطابقتين.



زاوية الدوران الزاوية التي تدور الصورة الأصلية من خلالها لتكوين الصورة.

المساحة 1. قياس لسطحة محصورة في نطاق معين على سطح شكل هندسي. 2. عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطية سطح ما.

متتالية حسابية نمط عددي يزيد أو يقل بمعدل أو قيمة ثابتة. ويكون الفرق بين الحدود المتتالية للمتتالية ثابتاً.

خط مقارب خط يقترب التمثيل البياني.

مصفوفة ممتدة مصفوفة مصفوفات بها عمود إضافي بخطين الحدود الثانية.

خط مساعد خط إضافي أو قطعة مستقيمة يتم رسمها في شكل للمساعدة على السكشاف البرهان.

bar graph A graphic form using bars to make comparisons of statistics.

base In an expression of the form x^n , the base is x .

base angle of an isosceles triangle See isosceles triangle and isosceles trapezoid.

base of parallelogram Any side of a parallelogram.

best-fit line The line that most closely approximates the data in a scatter plot.

between For any two points A and B on a line, there is another point C between A and B if and only if A, B, and C are collinear and $AC + CB = AB$.

betweenness of points See between.

bivariate data Data with two variables.

boundary A line or curve that separates the coordinate plane into regions.

box-and-whisker plot A diagram that divides a set of data into four parts using the median and quartiles.

A box is drawn around the quartile values and whiskers extend from each quartile to the extreme data points.

center The given point from which all points on the circle are the same distance.

center of circle The central point where radii form a locus of points called a circle.

center of dilation The center point from which dilations are performed.

center of rotation A fixed point around which shapes move in a circular motion to a new position.

center of symmetry See point of symmetry.

chord 1. For a given circle, a segment with endpoints that are on the circle. 2. For a given sphere, a segment with endpoints that are on the sphere.

circle The locus of all points in a plane equidistant from a given point called the center of the circle.

رسم بياني جغبي رسم بياني يستخدم الأعمدة لإجراء المقارنات الإحصائية.

أساس في أي تعبير صيغته x^n ، يكون الأساس هي x .

زاوية القاعدة في مثلث متساوي الساقين راجع مثلث متساوي الساقين وشبه المنحرف متساوي الساقين.

قاعدة متوازي الأضلاع أي ضلع في متوازي الأضلاع.

مستقيم الموازية لأضلاع المستقيم الذي بعد الأقرب تشبيلاً للبيانات في التمثيل البياني بالخط المستقيم.

بنية بالنسبة إلى أي نقطتين، A و B في أي خط مستقيم، تكون هناك النقطة الأخرى C بين A و B إذا وفقط إذا كانت النقاط A و B و C هي على خط مستقيم واحد، فإن $AC + CB = AB$.

بنية النقاط راجع بنية.

البيانات ذات المتغيرين بيانات تحتوي على متغيرين.

حد المستقيم أو المنحنى الذي يقسم المستوى الإحداثي إلى مناطق.

مخطط الصندوق ذو العارضين مخطط بياني يقسم مجموعة من البيانات إلى أربعة أجزاء باستخدام الوسيط والربيعات، ويُقسم الصندوق حول قيم الربيعات ويحدد العارضان من كل زبني إلى نقاط البيانات القصوى.

المركز النقطة المعروفة التي تبعد عنها كل النقاط على الدائرة نفس المسافة.

مركز الدائرة النقطة المركزية حيث تكون أضلاع الأضلاع موازياً هندسياً للنقاط يُسمى دائرة.

مركز تغيير الأبعاد نقطة المركز الذي يتم منه تغيير الأبعاد بمعدلات.

مركز الدوران نقطة ثابتة تتحرك حولها أشكال حركة دائرية إلى موقع جديد.

مركز التناظر راجع نقطة التناظر.

وتر 1. بالنسبة إلى دائرة معينة، قطعة مستقيمة توجد نقطتها نهايتها على الدائرة. 2. بالنسبة إلى كرة معينة، قطعة مستقيمة توجد نقطتها نهايتها على الكرة.

دائرة موضع كل النقاط في مستوى متساو من نقطة محددة تسمى مركز الدائرة.

compound inequality Two or more inequalities that are connected by the words *and* or *or*.

compound interest A special application of exponential growth.

concave polygon A polygon for which there is a line containing a side of the polygon that also contains a point in the interior of the polygon.

concentric circles Coplanar circles with the same center.

congruence transformations A mapping for which a geometric figure and its image are congruent.

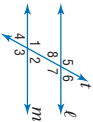
congruent Having the same measure.

congruent polygons Polygons in which all matching parts are congruent.

conjugates Binomials of the form $a\sqrt{b} + c\sqrt{d}$ and $a\sqrt{b} - c\sqrt{d}$.

consecutive integers Integers in counting order.

consecutive interior angles In the figure, transversal t intersects lines ℓ and m . There are two pairs of consecutive interior angles: $\angle 8$ and $\angle 1$, and $\angle 7$ and $\angle 2$.



consistent A system of equations that has at least one ordered pair that satisfies both equations.

constant A monomial that is a real number.

constant function A linear function of the form $y = b$.

constant of variation The number k in equations of the form $y = kx$.

construction A method of creating geometric figures without the benefit of measuring tools. Generally, only a pencil, straightedge, and compass are used.

continuous function A function that can be graphed with a line or a smooth curve.

convex polygon A polygon for which there is no line that contains both a side of the polygon and a point in the interior of the polygon.

متباينة مركبة متباينتان أو أكثر متصلتان بالمتبين و أو /و.

فائدة مركبة تطبيق خاص للمع الأسي.

مضلع مقعر مضلع به خط مستقيم يحتوي على أحد أضلاع المضلع وتقطع في المناطق الداخلية بالمضلع.

دوائر متحدة المركز دوائر متحدة المستوى لها نفس المركز.

تحويلات التماثل رسم يكون فيه الشكل الهندسي وصورته متطابقين.

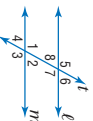
التماثل وجود نفس القياس.

متطابقات متطابقة المتطابقات التي تتطابق فيها كل الأجزاء المتطابقة.

مرفقات ثنائيات ذات جذرين صيغتها $a\sqrt{b} + c\sqrt{d}$ و $a\sqrt{b} - c\sqrt{d}$.

أعداد صحيحة متتالية الأعداد الصحيحة حسب ترتيب العدد.

زوايا داخلية متجانسة في الشكل، يتقاطع الخط t مع المستقيمتين ℓ و m هناك زوجان من الزوايا الداخلية المتجانسة، $\angle 8$ و $\angle 1$ و $\angle 7$ و $\angle 2$.



متوافقي نظام من المعادلات التي لها زوج مرتب واحد على الأقل يحقق كلتا المعادلتين.

ثابت أحادي الحد يمثل عددا حقيقيا.

دالة ثابتة دالة خطية بالصيغة $y = b$.

ثابت التغير العدد k في المعادلات بالصيغة $y = kx$.

تركيب إحدى طرق إنشاء أشكال هندسية دون الاستعانة بأدوات القياس، بشكل عام، يتم استخدام قلم رصاص ومستطرة وفرجار فقط.

دالة متصلة دالة يمكن تمثيلها بيانيا بخط مستقيم أو منحني منقطع.

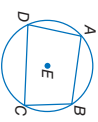
مضلع محدب مضلع لا يوجد له خط مستقيم يحتوي أحد أضلاع المضلع وتقطعة في المناطق الداخلية بالمضلع.

circle The set of all points in a plane that are the same distance from a given point called the center.

circle graph A type of statistical graph used to compare parts of a whole.

circumference The distance around a circle.

circumscribed A circle is circumscribed about a polygon if the circle contains all the vertices of the polygon.



⊙E is circumscribed about quadrilateral ABCD.

closed A set is closed under an operation if for any numbers in the set, the result of the operation is also in the set.

closed half-plane The solution of a linear inequality that includes the boundary line.

coefficient The numerical factor of a term.

collinear Points that lie on the same line.



common difference The difference between the terms in an arithmetic sequence.

common ratio The ratio of successive terms of a geometric sequence.

common tangent A line or segment that is tangent to two circles in the same plane.

complementary angles Two angles with measures that have a sum of 90.

complements One of two parts of a probability making a whole.

composition of transformations The resulting transformation when a transformation is applied to a figure and then another transformation is applied to its image.



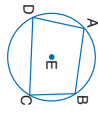
P هي مركز الدائرة

دائرة مجموعة النقاط في المستوى والتي تبعد نفس المسافة عن نقطة معلومة تسمى المركز.

تمثيل بياني دائري نوع من الرسوم البيانية الإحصائية المستخدمة في مقارنة أجزاء من كل.

محيط الدائرة المسافة حول الدائرة.

محاطة بمضلع تكون الدائرة مُحاطة بمضلع إذا كانت تحوي كل رؤوس المضلع.



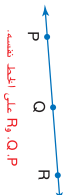
⊙E is محيطة بمضلع الأضلاع ABCD

مغلقة تكون المجموعة مغلقة في ظل إحدى العمليات إذا تم إجراء عملية بين أي من أعضائها ونتج عنصر ينتمي لنفس المجموعة.

نصف مستوي مغلق حل المتباينة الخطية التي تتضمن مستقيما حديا.

معامل الحامل العددي للحد.

على خط مستقيم واحد أن تقع النقاط على نفس الخط.



فرق مشترك الفرق بين الحدود المتوالية في المتتالية الحسابية

نسبة مشتركة النسبة بين الحدود المتوالية في المتتالية الهندسية

مماس مشترك خط مستقيم أو قطعة مستقيمة تلامس دائرتين في نفس المستوى.

زاويتان متكاملتان زاويتان مجموع قياسهما يساوي 90.

متجهات جزء أو جزءان من احتمال متمم للكل.

تركيب التحويلات التحويل الناتج عند تطبيق تحويل على شكل ما ثم تطبيق تحويل آخر على صورة هذا الشكل.

D

decreasing The graph of a function goes down on a portion of its domain when viewed from left to right.

deductive reasoning The process of using facts, rules, definitions, or properties to reach a valid conclusion.

defining a variable Choosing a variable to represent one of the unspecified numbers in a problem and using it to write expressions for the other unspecified numbers in the problem.

degree A unit of measure used in measuring angles and arcs. An arc of a circle with a measure of 1° is $\frac{1}{360}$ of the entire circle.

dependent A system of equations that has an infinite number of solutions.

dependent variable The variable in a relation with a value that depends on the value of the independent variable.

diameter 1. In a circle, a chord that passes through the center of the circle. 2. In a sphere, a segment that contains the center of the sphere, and has endpoints that are on the sphere. 3. The distance across a circle through its center.

dilation A transformation that enlarges or reduces the original figure proportionally. A dilation with center C and positive scale factor k , $k \neq 1$, is a function that maps a point P in a figure to its image such that

- if point P and C coincide, then the image and preimage are the same point, or
- if point P is not the center of dilation, then P' lies on CP and $CP' = k(CP)$.

if $k < 0$, P' is the point on the ray opposite CP such that

$$CP' = |k|(CP).$$

dimension The number of rows, m , and the number of columns, n , of a matrix written as $m \times n$.

dimensional analysis The process of carrying units throughout a computation.

direct isometry An isometry in which the image of a figure is found by moving the figure intact within the plane.

direct variation An equation of the form $y = kx$, where $k \neq 0$.

GL7

متناقص التمثيل البياني لدالة تخطيط على جزء من مجالها عند النظر إليها من اليسار إلى اليمين.

استدلال استنتاجي عملية استخدام الحقائق أو القواعد أو التبرعات أو الخواص للوصول إلى استنتاج صحيح.

تعيين متغير اختيار متغير لتمثيل أحد الأعداد غير المحددة في مسألة واستخدامه لكتابة التعبيرات للأعداد غير المحددة الأخرى في المسألة.

درجة وحدة القياس المستخدمة في قياس الزوايا والأقواس. قياس الدائرة الذي يبلغ قياسه 1° يكون $\frac{1}{360}$ من الدائرة بأكملها.

غير مستقل نظام معادلات له عدد لا نهائي من الحلول.

متغير تابع المتغير الذي تعتمد قيمته في علاقة على قيمة المتغير المستقل.

قطر 1. في الدائرة، الوتر الذي يمر عبر مركز الدائرة. 2. في الكرة، القطعة المستقيمة التي تتضمن مركز الكرة ولها نقاط نهاية على الكرة. 3. المسافة المارة بالمركز داخل الدائرة.

تغيير الأبعاد 0 تحول يغير الشكل الأصلي أو يخلقه بشكل متناسب. تغيير الأبعاد يغيّر عدد المركز C ومجال الخواص الإحداثي $k \neq 1$. هو الدالة التي ترسم النقطة P في شكل ما على صورتها بحيث

- إذا تطابقت النقطتان P وC، تكون كل من الصورة والصورة الأصلية نفس النقطة
- أو إذا لم تكن النقطة P هي مركز تغيير الأبعاد، $CP' = k(CP)$ إذا تقع على CP و $CP' = k(CP)$.

إذا كانت $k < 0$ ، P' هي النقطة الموجودة على الشعاع المقابل CP فإن $CP' = |k|(CP)$.

يُعد عدد الصفوف m وعدد الأعمدة n للمصفوفة المربعة بالصورة $m \times n$.

تحليل بُعدي عملية نقل الوحدات طوال العملية الحسابية.

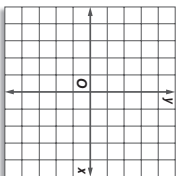
تساوي القياس البُعدي تساوي القياس الذي يمكن التدر فيه على صورة شكل عن طريق تحريك الشكل مع الحفاظ على المستوى.

تغير طردي معادلة بالصيغة $y = kx$ حيث $k \neq 0$.

connected.mcgraw-hill.com

coordinate The number that corresponds to a point on a number line.

coordinate plane The plane containing the x - and y -axes.



coordinate proofs Proofs that use figures in the coordinate plane and algebra to prove geometric concepts.

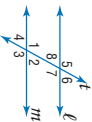
coordinate system The grid formed by the intersection of two number lines, the horizontal axis and the vertical axis.

coplanar Points that lie in the same plane.

corollary A statement that can be easily proved using a theorem is called a corollary of that theorem.

correlation coefficient A value that shows how close data points are to a line.

corresponding angles In the figure, transversal t intersects lines ℓ and m . There are four pairs of corresponding angles: $\angle 5$ and $\angle 1$, $\angle 8$ and $\angle 4$, $\angle 6$ and $\angle 2$, and $\angle 7$ and $\angle 3$.



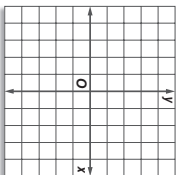
corresponding parts Matching parts of congruent polygons.

counterexample A specific case in which a statement is false.

cube root If $a^3 = b$, then a is the cube root of b .

إحداثي العدد الذي يتوافق مع نقطة على خط الأعداد.

مستوى إحداثي المستوى الذي يحوي المحور x والمحور y .



براهين إحصائية البراهين التي تستخدم الأشكال في المستوى الإحداثي والجبر لإثبات مفاهيم هندسية.

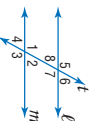
نظام إحداثي الشبكة التي تنتج عن تقاطع خطين من الأعداد، المحور الأفقي والمحور الرأسي.

مجموعة المستوى النقاط التي تقع في نفس المستوى.

لازمة عبارة يمكن إثباتها بسهولة باستخدام نظرية تسمى لازمة تلك النظرية.

مقابل الإرباط العجبة التي توضح مدى قرب نقاط البيانات من الخط المستقيم.

زوايا متناظرة في الشكل، يتقاطع المقاطع t مع المستقيمين m و ℓ ، توجد أربعة أزواج من الزوايا المتناظرة، $\angle 5$ و $\angle 1$ و $\angle 8$ و $\angle 4$ و $\angle 6$ و $\angle 2$ و $\angle 7$ و $\angle 3$.



أجراء متناظرة الأجزاء المتماثلة من المخططات المتطابقة.

مثال مضاد حالة خاصة تكون فيها العبارة خطأ.

جذر تكعيبي إذا كان $b = a^3$ ، فإن a هو الجذر التكعيبي لـ b .

equivalent equations Equations that have the same solution.

equivalent expressions Expressions that denote the same value for all values of the variable(s).

evaluate To find the value of an expression.

excluded values Any values of a variable that result in a denominator of 0 must be excluded from the domain of that variable.

exponent In an expression of the form x^a , the exponent is a . It indicates the number of times x is used as a factor.

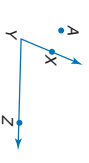
exponential decay When an initial amount decreases by the same percent over a given period of time.

exponential equation An equation in which the variables occur as exponents.

exponential function A function that can be described by an equation of the form $y = a^x$, where $a > 0$ and $a \neq 1$.

exponential growth When an initial amount increases by the same percent over a given period of time.

exterior A point is in the exterior of an angle if it is neither on the angle nor in the interior of the angle.



A is in the exterior of $\angle XYZ$.

exterior angles 1. An angle that lies in the region that is not between two transversals that intersect the same line. 2. An angle formed by one side of a triangle and the extension of another side.



extraneous solutions Results that are not solutions to the original equation.

extremes In the ratio $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, a and d are the extremes.

factors In an algebraic expression, the quantities being multiplied are called factors.

معادلات متكافئة معادلات لها نفس الحل.

متغيرات متكافئة متغيرات لها نفس القيمة لكل قيم المتغير أو المتغيرات.

إيجاد القيمة إيجاد قيمة أي تعبير.

قيم مستبعدة أي قيم ينتج عنها صفر في المقام لا بد من استبعادها من مجال ذلك المتغير.

أس في تعبير صيغته x^a يكون الأس هو a . وهو يشير إلى عدد مرات x الذي يمثل العامل.

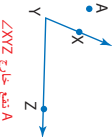
تساؤل أس عندما نحل القيمة الأولية بالنسبة المتوى ذاتها على مدى فترة زمنية محددة.

المعادلة الأسية معادلة تحتوي على المتغيرات كأسس.

دالة أسية دالة يمكن وصفها بمعادلة بالصيغة $a^x = y$ حيث $a > 0$ و $a \neq 1$ و $a \neq 0$.

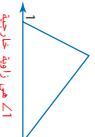
نمو أسّي عندما تزيد القيمة الأولية بالنسبة المتوى ذاتها على مدى فترة زمنية محددة.

منطقة خارجية المنطقة التي تقع خارج الزاوية ولا تقع على الزاوية أو في داخلها.



A تقع خارج $\angle XYZ$

زاوية خارجية 1. الزاوية التي تقع في المنطقة خارج الضلعين اللذين يشكلان الخط المستقيم. 2. الزاوية المكونة من أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع آخر.



حلول دخيلة النتائج التي لا تمثل حلولاً للمعادلة الأصلية.

طرفي التناسب في النسبة $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، a و d هما طرفا التناسب.

عوامل في التعبير الجبري، يطلق على الكميات الضروية اسم العوامل.

discrete function A function of points that are not connected.

distance between two points The length of the segment between two points.

distribution A graph or table that shows the theoretical frequency of each possible data value.

domain The set of the first numbers of the ordered pairs in a relation.

element Each entry in a matrix.

elimination The use of addition or subtraction to eliminate one variable and solve a system of equations.

end behavior Describes how the values of a function behave at each end of the graph.

enlargement An image that is larger than the original figure.

equally likely The outcomes of an experiment are equally likely if there are n outcomes and the probability of each is $\frac{1}{n}$.

equation A mathematical sentence that contains an equals sign, $=$.

equiangular polygon A polygon with all congruent angles.

equiangular triangle A triangle with all angles congruent.



equidistant The distance between two lines measured along a perpendicular line is always the same.

equilateral polygon A polygon with all congruent sides.

equilateral triangle A triangle with all sides congruent.



دالة منفصلة دالة تتكون من نقاط غير متصلة.

مسافة بين نقطتين طول القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتين.

توزيع تمثيل بياني أو جدول يعرض التكرار النظري لكل قيمة بيانات محتملة.

مجال مجموعة الأعداد الأولى للأزواج المرتبة في علاقة ما.

عنصر كل إدخال في مصفوفة.

حذف استخدام عملية الجمع أو الطرح لحذف متغير واحد وحل نظام المعادلات.

السلوك الطرفي يصف سلوك قيم الدالة في كل طرف بالتصغير البياني.

تكبير طريقة تصبح الصورة من خلالها أكبر من الشكل الأصلي.

مخرج بالتساوي تكون نتائج التجربة موزعة بالتساوي إذا كانت هناك نتائج n وكان احتمال كل منها $\frac{1}{n}$.

معادلة عبارة رياضية تحتوي على رمز التساوي $=$.

مضلع متساوي الزوايا مضلع كل زواياه متطابقة.

مثلث متساوي الزوايا مثلث كل زواياه متطابقة.



متساوي الأبعاد تكون المسافة بين النقطتين المستقيمتين عند قياسهما على طول المستقيم المتعامد عليهما متساوية دائماً.

مضلع متساوي الأضلاع مضلع كل أضلاعه متطابقة.

مثلث متساوي الأضلاع مثلث كل أضلاعه متطابقة.

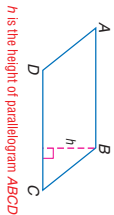


glide reflection The composition of a translation followed by a reflection in a line parallel to the translation vector.

graph To draw, or plot, the points named by certain numbers or ordered pairs on a number line or coordinate plane.

half-plane The region of the graph of an inequality on one side of a boundary.

height of a parallelogram The length of an altitude of a parallelogram.



histogram A graphical display that uses bars to display numerical data that have been organized into equal intervals.

identity An equation that is true for every value of the variable.

identity function The function $y = x$.

identity matrix A square matrix that, when multiplied by another matrix, equals that same matrix. If A is any $n \times n$ matrix and I is the $n \times n$ identity matrix, then $A \cdot I = A$ and $I \cdot A = A$.

image A figure that results from the transformation of a geometric figure.

included angle In a triangle, the angle formed by two sides is the included angle for those two sides.

included side The side of a polygon that is a side of each of two angles.

inconsistent A system of equations with no ordered pair that satisfy both equations.

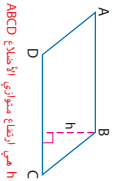
increasing The graph of a function goes up on a portion of its domain when viewed from left to right.

انعكاس انحداري تركيب من الانعكاس متوعدًا بانعكاس في الخط المستقيم الموازي للجهة الانعكاس.

تمثيل بياني تمثيل أو تعيين نقاط معينة بأرقام محددة أو أزواج مرتبة على خط أعداد أو مستوى إحداثي.

نصف المستوى منطقة تمثل البنيان لمتباينة على جانب واحد من الحد.

ارتفاع متوازي الأضلاع طول أحد ارتفاعات متوازي الأضلاع.



مدرج تكراري عرض رسومي يُستخدم فيه الأعمدة ليرض بيانات عديدة منتظمة إلى فئات متساوية.

متطابقة معادلة حقيقية لكل قيمة من قيم المتغير.

دالة محايدة الدالة $y = x$.

مصفوفة متطابقة مصفوفة مربعة عندما يتم ضربها في مصفوفة أخرى، فإنها تشاوي المصفوفة نفسها. إذا كان A هو أي مصفوفة $n \times n$ و I هو المصفوفة المتطابقة $n \times n$ ، إذا، $A \cdot I = A$ و $I \cdot A = A$.

صورة شكل ينتج عن تحويل شكل هندسي.

زاوية محصورة في المثلث، الزاوية المكونة من النقط خلعي المثلث هي الزاوية المحصورة للحدين الخارجيين.

ضلع محصور أحد أضلاع المثلث الذي يمثل ضلعًا لكلا الزاويتين.

غير متوافق نظام من معادلتين لا يوجد به زوج مرتب يحقق كلا المعادلتين.

متزايد التمثيل البياني لدالة يرتفع على جزء من مجالها عند النظر إليها من اليسار إلى اليمين.

family of graphs Graphs and equations of graphs that have at least one characteristic in common.

finite plane A plane that has boundaries or does not extend indefinitely.

flow proof A proof that organizes statements in logical order, starting with the given statements. Each statement is written in a box with the reason verifying the statement written below the box. Arrows are used to indicate the order of the statements.

formula An equation that states a rule for the relationship between certain quantities.

four-step problem-solving plan

- Step 1 Explore the problem.
- Step 2 Plan the solution.
- Step 3 Solve the problem.
- Step 4 Check the solution.

frequency table A chart that indicates the number of values in each interval.

function A relation in which each element of the domain is paired with exactly one element of the range.

function notation A way to name a function that is defined by an equation. In function notation, the equation $y = 3x - 8$ is written as $f(x) = 3x - 8$.

Fundamental Counting Principle If an event M can occur in m ways and is followed by an event N that can occur in n ways, then the event M followed by the event N can occur in $m \cdot n$ ways.

general equation for exponential decay $y = C(1 - r)^t$, where y is the final amount, C is the initial amount, r is the rate of decay expressed as a decimal, and t is time.

general equation for exponential growth $y = C(1 + r)^t$, where y is the final amount, C is the initial amount, r is the rate of change expressed as a decimal, and t is time.

geometric sequence A sequence in which each term after the first is found by multiplying the previous term by a constant r , called the common ratio.

مجموعة التنبيلات البيانية التنبيلات البيانية ومعادلات التنبيلات البيانية التي تتميز في خاصية واحدة على الأقل.

مستوى مُتناه المستوى الذي له حدود أو الذي لا يمتد إلى ما لا نهاية.

برهان متسلسل البرهان الذي ينظم العبارات بترتيب متطابق، بدءًا بعبارات المعطيات، تكتب كل عبارة في مربع مع كتابة السبب المبرر للعبارة أسفل المربع، وتستخدم الأسماء لتوضيح ترتيب العبارات.

صيغة معادلة توضح قاعدة للعلاقة بين كميات معينة.

خطة حل المسألة ذات الخطوات الأربع

- خطوة 1 فهم المسألة.
- خطوة 2 تخطيط الحل.
- خطوة 3 حل المسألة.
- خطوة 4 التحقق من الحل.

جدول تكراري جدول يوضح عدد القيم في كل فترة زمنية.

دالة علاقة يقرن فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد آخر في المدى.

ترميز الدالة طريقة لتسمية الدالة المعروفة بمعادلة. في ترميز الدالة، المعادلة $y = 3x - 8$ تكتب بالصيغة $f(x) = 3x - 8$.

مبدأ العد الأساسي إذا كان الحدث M يمكن أن يحدث بعدد m من الطرق ويتبعه الحد N الذي يمكن أن يحدث بعدد n من الطرق، فإن فالحدث M الذي يتبع الحدث N يمكن أن يحدث بعدد $m \times n$ من الطرق.

معادلة عامة للتفاضل الأسّي $C(1 - r)^t$ حيث y هو القيمة النهائية، C هو القيمة الأولية، r هو معدل التفاضل السنوي في عدد عشري، t هو الزمن.

معادلة عامة للنمو الأسّي $C(1 + r)^t = y$ حيث y هو القيمة النهائية، C هو القيمة الأولية، r هو معدل التغير التمثيل في عدد عشري، t هو الزمن.

متتالية هندسية متتالية يتم فيها إيجاد كل حد بعد الحد الأول عن طريق ضرب الحد السابق في ثابت r وتسمى النسبة المشتركة.

GL13-GL12

Glossary/المصطلحات/ قاموس

GL12 قاموس المصطلحات/ Glossary

عدد غير نسبي عدد لا يمكن التعبير عنه بكسور عشرية

متبعية أو دورية.

تغير عكسي معادلة تأخذ الصورة $xy = k$ ، حيث $k \neq 0$.

مقاطع 1. تمثيل لمتباينة مركبة تحتوي على العناصر

المشتركة لكلا المتباينتين والحل هو مجموعة تلك

العناصر. 2. مجموعة من المقاطع المشتركة بين شكلين

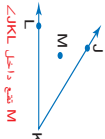
هندسيين أو أكثر.

مدي رئيسي مدى النصف الأوسط من مجموعة بيانات، وهو

الفرق بين الربع الأعلى والربع الأدنى.

زوايا داخلية الزوايا الواقعة بين العاطمين اللذين يقطعان

نفس الخط المستقيم.

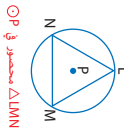


أنظمة صحيحة مجموعة الأعداد $\{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$.

نقطة داخلية نقطة داخل الزاوية ما لم تكن تقع على

الزاوية نفسها، وتقع على قطعة مستقيمة ذات نقاط نهاية

واقعة على ضلعي الزاوية.



شكل محصور يكون المثلث محصوراً داخل دائرة إذا

كانت كل رأس من رؤوسه تقع على الدائرة.

متباينة جملة مفتوحة تحتوي على الرمز $>$ أو \geq أو $<$ أو \leq .

استدلال استقرائي استنتاج قائم على نمط من الأمثلة.

تساوي القياس غير المباشر تساوي القياس الذي لا يمكن

تعبئة من خلال الحفاظ على اتجاه المقادير. كما يحدث في

تساوي القياس المباشر.

مستقلة

نظام معادلات له حل واحد فقط.

متغير مستقل

متغير في الدالة يخضع قيمته للاختيار.

تساوي القياس غير المباشر تساوي القياس الذي لا يمكن

تعبئة من خلال الحفاظ على اتجاه المقادير. كما يحدث في

تساوي القياس المباشر.

استدلال استقرائي استنتاج قائم على نمط من الأمثلة.

Glossary/قاموس المصطلحات

connected.mcgraw-hill.com

متساوي مصطلح أساسي غير محدد للينسية. يتكون الخط

المستقيم من نقاط وليس له سمك أو عرض في الشكل.

حدود متشابهة حدود تتكون من المتغيرات نفسها مع

متغيرات متناظرة لها الأس ذاته.

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

ساق الزاوية الساق

الزاوية

قاموس المصطلحات/ Glossary

GL13

line A basic undefined term of geometry. A line is made up

like terms Terms that contain the same variables, with

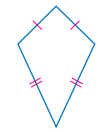
corresponding variables having the same exponent.

legs of an isosceles triangle The two congruent sides of

an isosceles triangle.

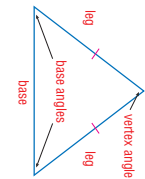
legs of a trapezoid The nonparallel sides of a trapezoid.

legs of a right triangle The shorter sides of a right triangle.



kite A quadrilateral with exactly two distinct

pairs of adjacent congruent sides.



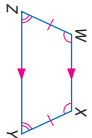
isosceles triangle A triangle with at least two sides

congruent. The congruent sides are called *legs*. The angles

opposite the legs are *base angles*. The angle formed by the

two legs is the *vertex angle*. The side opposite the vertex

angle is the *base*.



irregular figure A polygon with sides and angles that are

not all congruent.

isometry A mapping for which the original figure and its

image are congruent.

isosceles trapezoid A trapezoid in which the legs are

congruent, both pairs of base angles are congruent, and the

diagonals are congruent.

isosceles triangle A triangle with at least two sides

congruent. The congruent sides are called *legs*. The angles

opposite the legs are *base angles*. The angle formed by the

two legs is the *vertex angle*. The side opposite the vertex

angle is the *base*.

isosceles trapezoid A trapezoid in which the legs are

congruent, both pairs of base angles are congruent, and the

diagonals are congruent.

isosceles triangle A triangle with at least two sides

congruent. The congruent sides are called *legs*. The angles

opposite the legs are *base angles*. The angle formed by the

two legs is the *vertex angle*. The side opposite the vertex

angle is the *base*.

isosceles trapezoid A trapezoid in which the legs are

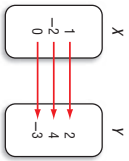
congruent, both pairs of base angles are congruent, and the

diagonals are congruent.

locus The set of points that satisfy a given condition.

lower quartile Divides the lower half of the data into two equal parts.

mapping Illustrates how each element of the domain is paired with an element in the range.



matrix Any rectangular arrangement of numbers in rows and columns.

maximum The highest point on the graph of a curve.

mean The sum of numbers in a set of data divided by the number of items in the data set.

mean absolute deviation The average of the absolute values of differences between the mean and each value in a data set. It is used to predict errors and to judge equality.

means The middle terms of the proportion.

measures of central tendency Numbers or pieces of data that can represent the whole set of data.

measures of position Measures that compare the position of a value relative to other values in a set.

measures of variation Used to describe the distribution of statistical data.

median The middle number in a set of data when the data are arranged in numerical order. If the data set has an even number, the median is the mean of the two middle numbers.

median fit line A type of best-fit line that is calculated using the medians of the coordinates of the data points.

metric A rule for assigning a number to some characteristic or attribute.

midpoint The point on a segment exactly halfway between the endpoints of the segment.

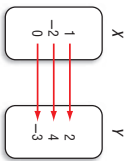
midsegment A segment with endpoints that are the midpoints of two sides of a triangle.

GL15

محل هندسي مجموعة من النقاط تشققي شرطاً محدداً.

نقيع أدنى يقسم النصف السفلي من البيانات إلى جزأين متساويين.

التخطيط يوضح كيفية اقتران كل عنصر في المجال بعنصر آخر في المدى.



مصفوفة أي مجموعة مستقلة من الأعداد في الصفوف والأعمدة.

نهاية عظمى أعلى نقطة في التمثيل البياني للنحنى.

المتوسط الحسابي مجموع الأعداد في مجموعة البيانات مقسوماً على عدد العناصر في مجموعة البيانات.

متوسط الانحراف المطلق متوسط القيم المطلقة للروق بين المتوسط الحسابي وكل قيمة في مجموعة البيانات. ويستخدم للتنبؤ بالأخطاء والحكم على التساقط.

متوسطاً التناسب الحدود المتوسطة للتناسب.

مقاييس النزعة المركزية الأعداد أو أجزاء البيانات التي يمكنها تمثيل مجموعة البيانات ككل.

مقاييس الموقع مقاييس تستخدم لمقارنة موضع قيمة منسوبة إلى قيم أخرى في المجموعة.

مقاييس التباين تستخدم لوصف توزيع البيانات الإحصائية.

وسيط العدد الأوسط في مجموعة البيانات عند ترتيب البيانات ترتيباً عددياً. وإذا كانت مجموعة البيانات تحتوي على عدد زوجي، فالوسيط هو متوسط العددين الأوسطين.

وسيط مستقيم الموازية نوع من مستقيم الموازية الأفضل والذي يتم حسابه باستخدام وسيطات إحداثيات نقاط البيانات.

قياس قاعدة لتعيين العدد إلى خاصية أو صفة ما.

نقطة المنتصف النقطة الواقعة في منتصف القطعة المستقيمة بين نقطتي نهايتها.

منصف المساقين القطعة المستقيمة التي لها نقطتا نهاية تتلاقان وتغطي منتصف على ضلعي المثلث.

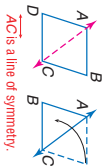


of points and has no thickness or width. In a figure, a line is shown with an arrowhead at each end. Lines are usually named by lowercase script letters or by writing capital letters for two points on the line, with a double arrow over the pair of letters.

line of fit A line that describes the trend of the data in a scatter plot.

line of reflection A line in which each point on the preimage and its corresponding point on the image are the same distance from this line.

line of symmetry A line that can be drawn through a plane figure so that the figure on one side is the reflection image of the figure on the opposite side.



line segment A measurable part of a line that consists of two points, called endpoints, and all of the points between them.

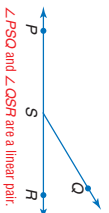
linear equation An equation in the form $Ax + By = C$, with a graph that is a straight line.

linear extrapolation The use of a linear equation to predict values that are outside the range of data.

linear function A function with ordered pairs that satisfy a linear equation.

linear interpolation The use of a linear equation to predict values that are inside of the data range.

linear pair A pair of adjacent angles whose non-common sides are opposite rays.



linear regression An algorithm to find a precise line of fit for a set of data.

linear transformation One or more operations performed on a set of data that can be written as a linear function.

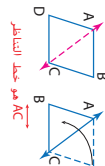
literal equation A formula or equation with several variables.

يوضح الخط المستقيم بسبعين عند نهايته، عادة ما تسمى الخطوط المستقيمة بأحرف صغيرة أو بكتابة أحرف كبيرة قبل نقطتين على الخط المستقيم، مع سبعين على الحرفين.

مستقيم الموازية خط مستقيم يعبر عن اتجاه البيانات في التمثيل البياني بالنقاط المتباعدة.

خط الإمكانات الخط الذي تكون فيه كل نقطة على الصورة الأصلية والنقطة المقابلة لها على الصورة على نفس المسافة من هذا الخط.

خط التناظر الخط الذي يمكن رسمه عبر شكل المستوي بحيث يمثل الشكل في أحد الجانبين صورة معكسة للشكل في الجانب المقابل.



قطعة مستقيمة الجزء القابل للقياس من الخط المستقيم الذي يمكن من نقطتين، يطلق عليهما اسم نقاط النهاية، وكل النقاط التي تقع بينهما.

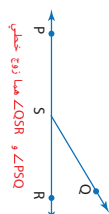
معادلة خطية معادلة فاخذ الصورة $Ax + By = C$ ، ويتم تشكيلها بخط مستقيم.

استكمال خارجي خطي استخدام معادلة خطية في توقع القيم التي تقع خارج مدى البيانات.

دالة خطية دالة تتكون من زوج زوج يحقق المعادلة الخطية.

استكمال داخلي خطي استخدام معادلة خطية في توقع قيم تقع ضمن مدى البيانات.

زوج خطي زوج من الزوايا المجاورة التي يمثل ضلعها غير المشتركين شعاعين معكوسين.



الانحدار خطي خوارزمية لإيجاد خط الموازية الدقيق لمجموعة من البيانات.

تحويل خطي عملية أو أكثر يتم إجراؤها على مجموعة من البيانات يمكن قراءتها باعتبارها دالة خطية.

معادلة حرفية صيغة أو معادلة متعددة المتغيرات.

Glossary/ القاموس GL14

منصف ساقى شبه المنحرف القطعة المستقيمة التي تربط بين نقطتي المنتصف على ساقى شبه المنحرف.

منصف ساقى المثلث القطعة المستقيمة التي لها نقطتا نهاية تبتلان نقطتي منتصف على ضلعي المثلث.

نهاية صفوى أرض نقطة في التمثيل البياني للمحن.

مسائل مجتمعة مسائل يجمع فيها جزران أو أكثر لتكوين المسائل ككل.

مبوال العدد (الأعداد) الأكثر تكراراً في مجموعة من البيانات.

أحادي الحد عدد أو متغير أو حاصل ضرب عدد ومتغير واحد أو أكثر.

محاييد ضربى لأي عدد a ، $1 \cdot a = a$.

التخبرى الضربى عدنان حاصل ضربها يساوى 1.

مبارلة متعددة الخطوات مبادلات تتكون من أكثر من عملية واحدة.

جذر ثوبى n th إذا كان $a^n = b$ لعدد صحيح n ، إذن a هو الجذر الثوبى n th لـ b .

n -gon محلى لـ أضلاع n .

أعداد طنبية مجموعة الأعداد {1، 2، 3، ...}.

دالة سالبة تكون الدالة سالبة في الجزء من مجالها الذي يقع رسمه البياني أدنى المحور الأفقى x .

ارتباط سالب في التمثيل البياني بالخط البيئرف، كلما زادت قيمة x ، قلت قيمة y .

أس سالب لأي عدد حقيقى $a \neq 0$ وأي عدد صحيح n ، $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ و $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

عدد سالب أي قيمة أقل من صفر.

دالة غير خطية دالة تمثيلها البياني ليس خطاً مستقيماً.

نظرية الأعداد دراسة الأعداد والعلاقات بينها.

N

midsegment of trapezoid A segment that connects the midpoints of the legs of a trapezoid.

midsegment of triangle A segment with endpoints that are the midpoints of two sides of a triangle.

minimum The lowest point on the graph of a curve.

mixture problems Problems in which two or more parts are combined into a whole.

mode The number(s) that appear most often in a set of data.

monomial A number, a variable, or a product of a number and one or more variables.

multiplicative identity For any number a , $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$.

multiplicative inverses Two numbers with a product of 1.

multi-step equation Equations with more than one operation.

n th root If $a^n = b$ for a positive integer n , then a is an n th root of b .

n -gon A polygon with n sides.

natural numbers The set {1, 2, 3, ...}.

negative A function is negative on a portion of its domain where its graph lies below the x -axis.

negative correlation In a scatter plot, as x increases, y decreases.

negative exponent For any real number $a \neq 0$ and any integer n , $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ and $\frac{1}{a^{-n}} = a^n$.

negative number Any value less than zero.

nonlinear function A function with a graph that is not a straight line.

number theory The study of numbers and the relationships between them.

O

obtuse angle An angle with degree measure greater than 90 and less than 180.

obtuse triangle A triangle with an obtuse angle.

odds The ratio of the probability of the success of an event to the probability of its complement.

open half-plane The solution of a linear inequality that does not include the boundary line.

open sentence A mathematical statement with one or more variables.

opposite rays Two rays \overrightarrow{BA} and \overrightarrow{BC} such that B is between A and C .

opposites Two numbers with the same absolute value but different signs.

ordered pair A set of numbers or coordinates used to locate any point on a coordinate plane, written in the form (x, y) .

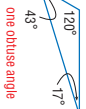
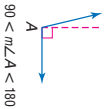
order of magnitude The order of magnitude of a quantity is the number rounded to the nearest power of 10.

order of operations

1. Evaluate expressions inside grouping symbols.
2. Evaluate all powers.
3. Do all multiplications and/or divisions from left to right.
4. Do all additions and/or subtractions from left to right.

order of symmetry The number of times a figure can map onto itself as it rotates from 0° to 360° .

زاوية منفرجة زاوية قياسيا أكبر من 90 وأصغر من 180.



obtuse triangle A triangle with an obtuse angle.

odds The ratio of the probability of the success of an event to the probability of its complement.

open half-plane The solution of a linear inequality that does not include the boundary line.

open sentence A mathematical statement with one or more variables.

opposite rays Two rays \overrightarrow{BA} and \overrightarrow{BC} such that B is between A and C .



opposites Two numbers with the same absolute value but different signs.

ordered pair A set of numbers or coordinates used to locate any point on a coordinate plane, written in the form (x, y) .

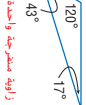
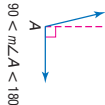
order of magnitude The order of magnitude of a quantity is the number rounded to the nearest power of 10.

order of operations

1. Evaluate expressions inside grouping symbols.
2. Evaluate all powers.
3. Do all multiplications and/or divisions from left to right.
4. Do all additions and/or subtractions from left to right.

order of symmetry The number of times a figure can map onto itself as it rotates from 0° to 360° .

مثلث منفرج الزاوية مثلث إحدى زواياه منفرجة.



فرص نسبة احتمال نجاح الحدث إلى احتمال إخفاؤه.

نصف مستوي مفتوح حل المتباينة الخطية الذي لا يتضمن مستقيماً حدياً

عبارة مفتوحة عبارة رياضية ذات متغير واحد أو أكثر.

شعاعان معكوسان الشعاعان \overrightarrow{BA} و \overrightarrow{BC} بحيث تقع بين A و C .



معكوسات عدنان يتقاطعان في القيمة المطلقة ويختلفان في العلامة.

زوج مرتب مجموعة من الأعداد أو الإحداثيات المستخدمة لتعيين أي نقطة على مستوى إحداثي، وتكتب بالصيغة (x, y) .

القيمة الأسية المقدار الأساسي للكمية هو العدد الثربى لأقرب قيمة أسية من 10.

ترتيب العمليات

- 1... إيجاد قيم العناصر داخل رموز المجموعات.
 - 2... إيجاد قيم كل القوى.
 - 3... إجراء كل عمليات الضرب و/أو القسمة من اليسار إلى اليمين.
 - 4... إجراء كل عمليات الجمع و/أو الطرح من اليسار إلى اليمين.
- ترتيب التناظر عدد مرات انطراق الشكل على نفسه بينما يدور من 0° إلى 360° .

percent of decrease The ratio of an amount of decrease to the previous amount, expressed as a percent.

percent of increase The ratio of an amount of increase to the previous amount, expressed as a percent.

percent proportion

$$\frac{\text{part}}{\text{whole}} = \frac{\text{Percent}}{100} \text{ or } \frac{a}{b} = \frac{p}{100}$$

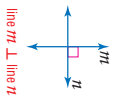
perfect square A number with a square root that is a rational number.

perimeter The distance around a geometric figure.

perimeter The sum of the lengths of the sides of a polygon.

perpendicular lines Lines that intersect to form a right angle.

perpendicular lines Lines that form right angles.



line $m \perp$ line n

pi (π) An irrational number represented by the ratio of the circumference of a circle to the diameter of the circle.

plane A basic undefined term of geometry. A plane is a flat surface made up of points that has no depth and extends indefinitely in all directions. In a figure, a plane is often represented by a shaded, slanted four-sided figure. Planes are usually named by a capital script letter or by three noncollinear points on the plane.

plane Euclidean geometry Geometry based on Euclid's axioms dealing with a system of points, lines, and planes.

plane symmetry Symmetry in a three-dimensional figure that occurs if the figure can be mapped onto itself by a reflection in a plane.

point A basic undefined term of geometry. A point is a location. In a figure, points are represented by a dot. Points are named by capital letters.

النسبة المئوية للتناقص نسبة كمية التناقص إلى الكمية السابقة معبراً عنها بالنسبة المئوية.

النسبة المئوية للزيادة هي نسبة كمية الزيادة إلى الكمية السابقة معبراً عنها بالنسبة المئوية.

العشرين

$$\frac{\text{النسبة المئوية}}{\text{النسبة المئوية}} = \frac{a}{b} \text{ أو } \frac{p}{100} = \frac{a}{b}$$

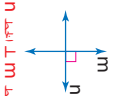
مربع كامل عدد له جذر تربيعي عبارة عن عدد نسبي.

محيط المسافة حول شكل هندسي.

محيط مجموع أطوال أضلاع المضلع.

مستقيمات متعامدة الخطوط المستقيمة التي تتقاطع لتكون زاوية قائمة.

مستقيمات متعامدة الخطوط المستقيمة التي تكون زوايا قائمة.



خط $m \perp$ خط n

باي (π) عدد غير نسبي مثله نسبة محيط دائرة إلى قطرها.

مستوي مصطلح هندسي أساسي غير محدد. مستوى السطح المستوي الذي يتكون من نقاط ليس لها عمق. ونفذ إن ما لا نهاية في كل الاتجاهات. في أي شكل. غالباً ما يتم تمثيل المستوى بشكل محلل مثل ذي أربعة أضلاع. ونسمى المستويات عادة بحرف مطبوع كبير أو بثلاثة نقاط لا تقع على خط مستقيم.

هندسة إقليدية مستوية الهندسة البنية على مسلمات إقليدس والتي تتناول نظاماً من النقاط والخطوط والمستويات.

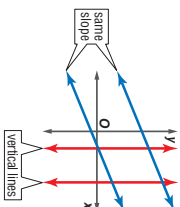
نقطة التقاطع في أي شكل ثلاثي الأبعاد الذي يحدث إذا أمكن تخطيط الشكل على نفسه بالانعكاس في أي مستوى.

نقطة مصطلح هندسي أساسي غير محدد. ونفذ النقطة موضعاً في أي شكل. يتم تمثيل النقاط بنقطة. تتم تسمية النقاط بأحرف كبيرة.

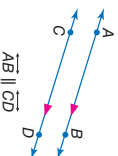
origin The point where the two axes intersect at their zero points.

outliers Data that are more than 1.5 times the interquartile range beyond the quartiles.

parallel lines 1. Lines in the same plane that do not intersect and either have the same slope or are vertical lines.



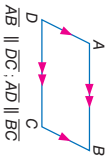
2. Coplanar lines that do not intersect.



$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

parallel planes Planes that do not intersect.

parallelogram A quadrilateral with parallel opposite sides. Any side of a parallelogram may be called a base.



$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

parameter A measure that describes a characteristic of the population as a whole.

parent function The simplest of functions in a family.

parent graph The simplest of the graphs in a family of graphs.

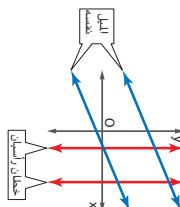
percent A ratio that compares a number to 100.

percent of change When an increase or decrease is expressed as a percent.

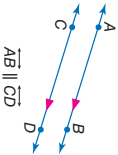
نقطة الأصل النقطة التي يتقاطع عندها المحوران في تقاطع الصفر لهما.

قيم متطرفة بيانات تكون أكبر بعدد مرة ونصف من المدى بين الربيعين بما يتجاوز الربيعيات.

خطوط مستقيمة متوازية 1. مستقيمتين متوازيتين في نفس المستوى لا يتقاطعا ولهما أن يكون لهما نفس الميل أو انهما مستقيمان رأسيان.



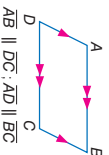
2. المستقيمتان متحدة المستوى التي لا تتقاطع.



$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

مستويات متوازية المستويات التي لا تتقاطع.

متوازي الأضلاع شكل رباعي الأضلاع له أربعة أضلاع متعاوية متوازية. يمكن تسمية أي ضلع من متوازي الأضلاع قاعدة.



$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$; $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

معلمة قياس يصف خاصية المجتمع الإحصائي ككل.

دالة أصلية أبسط دالة في عائلة الدوال.

تمثيل بياني أصلي أبسط رسم بياني في عائلة الرسوميات البيانية.

نسبة مئوية نسبة تقارن العدد بالعدد 100.

النسبة المئوية للتغير التعبير عن الزيادة أو التناقص بنسبة مئوية.

نقطة التقاطع الشكل الذي يمكن انحاظه على نفسه بزاوية دوران مقدارها 180°.

نقطة التقاطع بالنسبة إلى الخط المستقيم الذي يقطع دائرة في نقطة واحدة فقط، هي النقطة التي يتقاطع فيها الخط المستقيم مع الدائرة.

نموذج نقطة - ميل معادلة تأخذ الصورة $(x_1, y_1) - m(x - x_1) = y - y_1$ حيث يكون m هو ميل المستقيم، x_1, y_1 الإحداثيين في نقطة على المستقيم و m هو ميل المستقيم.

مضيق لون أسود يتكون من عدد محدود من الخطوط متحدة المستوى تسمى الأضلاع مع فواصل الشروط التالية:

1. الأضلاع التي لها نقطة نهاية واحدة لا تقع على خط
2. تقاطع كل ضلع مع ضلعين آخرين، ولكن في تقاطعيها بينهما فقط وتسمى رؤوس الزوايا.

موجبة كائن الدالة موجبة في جزء من مجالها عندما يقع تمثيلها البياني أعلى المحور x.

ارتباط موجب في التمثيل البياني بالتقاطع البعثر، كلما زادت القيمة x، زادت قيمة y.

عدد موجب أي قيمة أكبر من الصفر.

قيمة أسية تعبیر عن الصيغة a^x بـ "أوفز" x مرفوعة إلى القيمة الأسية a.

صورة أصلية الرسم البياني لكائن ما قبل التحول.

جذر تربيعي أساسي الجذر التربيعي غير السالب للعدد.

مبدأ التراكب يتطابق الشكلان فقط في حالة وجود حركة غير مرئية أو سلسلة من الحركات غير المرئية التي تحول أحد الشكلين يطابق على الآخر تمامًا.

احتمالية نسبة عدد النتائج المحتملة المتساوية الاحتمال إلى عدد النتائج المحتملة المتساوية الاحتمال.

التنبؤ البياني لاحتمال طريقة لإيجاد توزيع الاحتمال لتعبير عشوائي والحصول على بيانات أخرى.

point of symmetry A figure that can be mapped onto itself by a rotation of 180°.

point of tangency For a line that intersects a circle in only one point, the point at which they intersect.

point-slope form An equation of the form $y - y_1 = m(x - x_1)$, where (x_1, y_1) are the coordinates of any point on the line and m is the slope of the line.

polygon A closed figure formed by a finite number of coplanar segments called *sides* such that the following conditions are met:

1. The sides that have a common endpoint are noncollinear.
2. Each side intersects exactly two other sides, but only at their endpoints, called the *vertices*.

positive A function is positive on a portion of its domain where its graph lies above the x-axis.

positive correlation In a scatter plot, as x increases, y increases.

positive number Any value that is greater than zero.

power An expression of the form x^n , read *x to the nth power*.

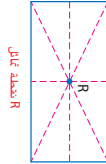
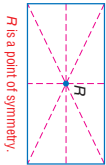
preimage The graph of an object before a transformation.

principal square root The nonnegative square root of a number.

principle of superposition Two figures are congruent if and only if there is a rigid motion or a series of rigid motions that maps one figure exactly onto the other.

probability The ratio of the number of favorable equally likely outcomes to the number of possible equally likely outcomes.

probability graph A way to give the probability distribution for a random variable and obtain other data.



حاصل ضرب في التعبير الجبري، يسمى ناتج ضرب الكميات حاصل الضرب.

قاعدة ناتج الضرب إذا كان (x_1, y_1) و (x_2, y_2) حلولاً للناتج العكسي، إذا $x_1 x_2 = y_1 y_2$.

نسبة معادلة تكتب بالصيغة $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، حيث $b \neq 0$ و $d \neq 0$ ، توضح أن النسبتين متكافئتان.

زيجيات قيم تقسم مجموعة من البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية.

معادلات جذرية المعادلات التي تحتوي على جذور بتغييرات في المجهول.

تعبير جذري تعبیر يحتوي على جذر تربيعي.

دالة جذرية الدالة التي تحتوي على جذور بتغييرات في المجهول.

مجهول التعبير الذي يكون تحت علامة الجذر.

نصف القطر 1. في الدائرة، هو أي قطعة مستقيمة لها تقاطعي نهاية. إحداها مركز الدائرة والأخرى تقطع على الدائرة.

2. في الكرة، هو أي قطعة مستقيمة لها تقاطعي نهاية، إحداها مركز الكرة والأخرى تقطع على الكرة.

السطح 1. مجموعة الأبعاد الثابتة للأشياء المادية في العلاقة. 2. الفرق بين قيمتي البيانات العليا والسفلى.

معدل النسبة بين قياسين لهما وحدات قياس مختلفة.

معدل التغيير 1. كمية تقير كمية ما بالنسبة إلى تقير في كمية أخرى. 2. يصف كيفية تقير الكمية بمرور الوقت.

مسائل المعدل المسائل التي يتحرك فيها جسم ما بسرعة معينة أو معدل معين.

نسبة مقارنة بين عددين من خلال القسمة.

الأس النسبي بالنسبة إلى أي عدد حقيقي موجب b وأي أعداد صحيحة $\frac{m}{n}$ ، $b^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{b})^m$ أو $n > 1$ ، $b^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{b^m}$.

هو أس نسبي.

تعبير نسبي الكسر الجبري الذي له بسط ومقام كثيرتي الحدود.

product In an algebraic expression, the result of quantities being multiplied is called the product.

product rule If (x_1, y_1) and (x_2, y_2) are solutions to an inverse variation, then $y_1 x_1 = y_2 x_2$.

proportion An equation of the form $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, where $b, d \neq 0$, stating that two ratios are equivalent

quartile The values that divide a set of data into four equal parts.

radical equations Equations that contain radicals with variables in the radicand.

radical expression An expression that contains a square root

radical function A function that contains radicals with variables in the radicand.

radicand The expression that is under the radical sign.

radius 1. In a circle, any segment with endpoints that are the center of the circle and a point on the circle.

2. In a sphere, any segment with endpoints that are the center and a point on the sphere.

range 1. The set of second numbers of the ordered pairs in a relation. 2. The difference between the greatest and least data values.

rate The ratio of two measurements having different units of measure.

rate of change 1. How a quantity is changing with respect to a change in another quantity. 2. Describes how a quantity is changing over time.

rate problems Problems in which an object moves at a certain speed, or rate.

ratio A comparison of two numbers by division.

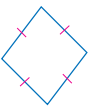
rational exponent For any positive real number b and any integers m and $n > 1$, $b^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{b})^m$ or $b^{\frac{m}{n}}$ is a rational exponent

rational expression An algebraic fraction with a numerator and denominator that are polynomials.

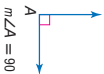
replacement set A set of numbers from which replacements for a variable may be chosen.

residual The difference between an observed y -value and its predicted y -value on a regression line.

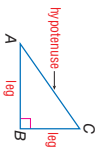
rhombus A quadrilateral with all four sides congruent.



right angle An angle with a degree measure of 90.



right triangle A triangle with a right angle. The side opposite the right angle is called the *hypotenuse*. The other two sides are called *legs*.



root The solutions of a quadratic equation.

rotation A transformation that turns every point of a preimage through a specified angle and direction about a fixed point, called the *center of rotation*. A rotation about a fixed point through an angle of x° is a function that maps a point to its image such that

- if the point is the center of rotation, then the image and preimage are the same point, or
- if the point is not the center of rotation, then the image and preimage are the same distance from the center of rotation and the measure of the angle of rotation formed by the preimage, center of rotation, and image points is x .

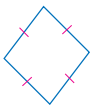
rotational symmetry If a figure can be rotated less than 360° about a point so that the image and the preimage are indistinguishable, the figure has rotational symmetry.

row reduction The process of performing elementary row operations on an augmented matrix to solve a system.

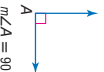
مجموعة الإحلال مجموعة من الأعداد التي قد يتم منها اختيار بدائل الإحلال للمتغير.

قيمة متبقية الفرق بين قيمة y الملاحظة وقيمة y المتوقعة على خط الانحدار.

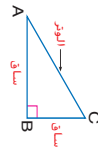
مربعين رباعي الأضلاع مربعين يتكون من أربعة أضلاع متطابقة.



زاوية قائمة الزاوية التي قياسها 90.



مثلث قائم الزاوية مثلث إحدى زواياه قائمة. يسمى الضلع المقابل للزاوية القائمة الوتر، ويطلق على الضلعين الآخرين الساقين.



جذر حلول المعادلة التربيعية.

دوران التحول الذي يدور كل نقطة في الصورة الأصلية بزاوية واتجاه محددين نحو نقطة ثابتة تسمى مركز الدوران. دوران حول نقطة ثابتة بزاوية x° هو دالة ترسم نقطة على صورتها بحيث

- إذا كانت النقطة هي مركز الدوران، فإن الصورة والصورة الأصلية تكونان نفس النقطة.
- إذا لم تكن النقطة هي مركز الدوران، فستكون الصورة والصورة الأصلية على نفس المسافة من مركز الدوران وقياس زاوية الدوران التي كونها الصورة الأصلية ومركز الدوران ونقاط الصورة هي x .

تناظر دوراني إذا أمكن تدوير شكل بزاوية أقل من 360° حول نقطة ما بحيث لا يمكن التمييز بين الصورة والصورة الأصلية. يكون الشكل تناظر دوراني.

اختزال صف عملية تنفيذ عمليات الصف الأولية على مصفوفة تم زيادتها لحل النظام.

rational function An equation of the form $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ where $p(x)$ and $q(x)$ are polynomial functions, and $q(x) \neq 0$.

rationalizing the denominator A method used to eliminate radicals from the denominator of a fraction.

rational numbers The set of numbers expressed in the form of a fraction $\frac{a}{b}$ where a and b are integers and $b \neq 0$.

ray \overrightarrow{PQ} is a ray if it is the set of points consisting of P and all points S for which Q is between P and S .



real numbers The set of rational numbers and the set of irrational numbers together.

reciprocal The multiplicative inverse of a number.

rectangle A quadrilateral with four right angles.



recursive formula Each term is formulated from one or more previous terms.

reduction An image that is smaller than the original figure.

reflection A transformation representing the flip of a figure over a point, line or plane. A reflection in a line is a function that maps a point to its image such that

- if the point is on the line, then the image and preimage are the same point, or
- if the point is not on the line, the line is the perpendicular bisector of the segment joining the two points.

regular polygon A convex polygon in which all of the sides are congruent and all of the angles are congruent.



regular tessellation A tessellation formed by only one type of regular polygon.

relation A set of ordered pairs.

remote interior angles The angles of a triangle that are not adjacent to a given exterior angle.

دالة نسبية معادلة تأخذ الصورة $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ حيث $p(x)$ و $q(x)$ دوال كثيرة الحدود. و $q(x) \neq 0$.

إبطاق المقام طريقة تستخدم للتحقق من الجذور في مقام الكسر.

أعداد نسبية مجموعة الأعداد التي يعبر عنها في شكل $\frac{a}{b}$ حيث a و b أعداد صحيحة و $b \neq 0$.

شعاع \overrightarrow{PQ} شعاع يتكون من مجموعة من النقاط تتكون من P وكل النقاط S التي تكون فيها Q بين P و S .



أعداد حقيقية مجموعة الأعداد النسبية ومجموعة الأعداد غير النسبية.

مكسوس ضربي الضرب الضربي العدد، أو مطلوبه الضربي. **المستطيل** رباعي أضلاع مستطيل زواياه الأربع قائمة.



صيغة تكرارية كل حد تم صياغته من حد أو أكثر من الحدود السابقة.

اختزال صورة أصغر من الشكل الأصلي.

انعكاس تحويل يمثل قلب الشكل على نقطة أو مستقيم أو مستوى. الانعكاس في المستقيم هو دالة ترسم نقطة إلى صورتها بحيث

- إذا كانت النقطة على المستقيم، فإن الصورة والصورة الأصلية تكونان نفس النقطة
- أو إذا كانت النقطة على نفس الخط المستقيم، فستكون المستقيم متعامدا عموديا للقطعة التي تصل بين النقطتين.

مضلع منتظم المضلع المحدب الذي تتطابق فيه كل الزوايا وكل الأضلاع.



فسيخاء ومتبقية اصطلاح فسيخائي يتكون من نوع واحد فقط من المضلعات المنتظمة.

علاقة أي مجموعة من الأزواج المرتبة.

زوايا داخلية غير مجاورة زوايا المثلث التي تكون غير مجاورة للزاوية الخارجية المقابلة.

simplify transformation When a figure and its transformation image are similar.

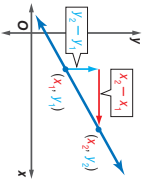
simplest form An expression is in simplest form when it is replaced by an equivalent expression having no like terms or parentheses.

skew lines Lines that do not intersect and are not coplanar.

slope For a (nonvertical) line containing two points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) , the number m given by the formula

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ where } x_2 \neq x_1.$$

slope The ratio of the change in the y -coordinates (rise) to the corresponding change in the x -coordinates (run) as you move from one point to another along a line.



slope-intercept form A linear equation of the form $y = mx + b$. The graph of such an equation has slope m and y -intercept b .

slope-intercept form An equation of the form $y = mx + b$, where m is the slope and b is the y -intercept.

solid of revolution A three-dimensional figure obtained by rotating a plane figure about a line.

solution A replacement value for the variable in an open sentence.

solution set The set of elements from the replacement set that make an open sentence true.

solve an equation The process of finding all values of the variable that make the equation a true statement.

solving an open sentence Finding a replacement value for the variable that results in a true sentence or an ordered pair that results in a true statement when substituted into the equation.

space A boundless three-dimensional set of all points.

GL25

Glossary/قاموس المصطلحات

تحويل تشابهي عندما يكون الشكل بصورة تحويله متشابهين.

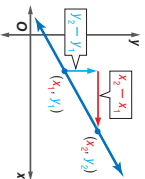
أبسط صورة يكون التعبير في أبسط صوره عندما يتم استبداله بتعبير مكافئ ليس له حدود أو أقواس مشابهة.

مستقيمات متخالفة المستقيمات التي لا تتقاطع وغير متحدة المستوى.

ميل بالنسبة إلى خط مستقيم (غير رأسي) يحتوي على نقطتين (x_1, y_1) و (x_2, y_2) ، ويكون العدد m من معطيات الصيغة

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ حيث } x_1 \neq x_2.$$

ميل نسبة التغير في الإحداثي y (التغير الرأسي) إلى التغير المناظر في الإحداثي x (التغير الأفقي) كلما تحركت من نقطة إلى أخرى بطول المستقيم.



صيغة الميل والتقاطع معادلة خطية تأخذ الصورة $y = mx + b$. التمثيل البياني لهذه المعادلة له ميل m ويتقاطع مع المحور الرأسي y في b .

صيغة الميل والتقاطع معادلة تأخذ الصورة $y = mx + b$ حيث m هو الميل و b هو التقاطع مع المحور y .

مجسم دوراني شكل ثلاثي الأبعاد نحصل عليه بدوران شكل مسطح حول مستقيم.

حل قيمة إحلال لتعبير في عبارة مفتوحة.

مجموعة المحل مجموعة العناصر من مجموعة الإحلال التي تكون عبارة مفتوحة صحيحة.

حل معادلة عملية إيجاد كل القيم للمتغير الذي يجعل المعادلة عبارة صحيحة.

حل عبارة مفتوحة إيجاد قيمة إحلال للمتغير الذي يؤدي إلى تكون عبارة صحيحة أو التراجع الذي يؤدي إلى تكوين عبارة صحيحة عندما يتم إحلاله في المعادلة.

فراغ مجموعة من كل النقاط غير المحدودة لاثية الأبعاد.

connected.mcgraw-hill.com

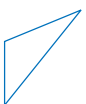
sample space The list of all possible outcomes.

scale The relationship between the measurements on a drawing or model and the measurements of the real object.

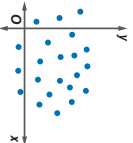
scale factor of dilation The ratio of a length on an image to a corresponding length on the preimage.

scale model A model used to represent an object that is too large or too small to be built at actual size.

scalene triangle A triangle with no two sides congruent.



scatter plot A scatter plot shows the relationship between a set of data with two variables, graphed as ordered pairs on a coordinate plane.



scientific notation A number in scientific notation is expressed as $a \times 10^n$, where $1 \leq a < 10$ and n is an integer.

segment See *line segment*.

segment bisector A segment, line, or plane that intersects a segment at its midpoint.

semi-regular tessellation A uniform tessellation formed using two or more regular polygons.

sequence A set of numbers in a specific order.

set-builder notation A concise way of writing a solution set. For example, $\{t \mid t < 17\}$ represents the set of all numbers t such that t is less than 17.

sides of an angle The rays of an angle.

S

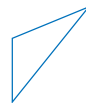
النقطة العينية قائمة بكل النتائج المحتملة.

مقياس العلاقة بين المقاييس في الرسم أو للنموذج والمقاييس للكلان الحقيقي.

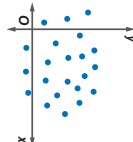
معايير مقياس تقشير الأبعاد نسبة الطول في صورة إلى الطول المناظر في الصورة الأصلية.

نموذج مقياسي نموذج يستخدم لتمثيل شيء كبير جدًا أو صغير جدًا بحيث لا يمكن بناؤه في الحجم الفعلي.

مثلث مختلف الأضلاع مثلث لا يوجد به ضلعان متطابقان.



تمثيل بياني بالنقاط المبعثرة تمثيل بياني يعرض العلاقة بين مجموعة بيانات ذات متغيرين. ويظهر في صورة أزواج مرتبة على المستوى الإحداثي.



تقريب علمي العدد في التقريب العلمي الذي يتم التعبير عنه بالصورة $a \times 10^n$ ، حيث $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح.

قطعة مستقيمة انظر قطعة مستقيمة.

منصف القطعة المستقيمة القطعة المستقيمة أو المستقيم أو المستوى الذي يتقاطع مع القطعة المستقيمة في نقطة المنتصف.

تقسيم شبه منتظمة اصطلاحات قسيميائي منتظمة مكون من مثلعات مختلفة أو أكثر.

متتالية مجموعة من الأعداد مرتبة بشكل محدد.

تقريب بناء مجموعة المحل طريقة موجزة لكتابة مجموعة الحلول. على سبيل المثال، $\{t \mid t < 17\}$ تمثل مجموعة جميع الأعداد t حيث t أقل من 17.

ضلع الزاوية شعاعا الزاوية.

Glossary/قاموس المصطلحات GL24

Glossary/قاموس المصطلحات

Glossary/قاموس المصطلحات

term A number, a variable, or a product or quotient of numbers and variables.

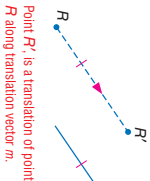
terms of a sequence The numbers in a sequence.

tessellation A pattern that covers a plane by transforming the same figure or set of figures so that there are no overlapping or empty spaces.

transformation In a plane, a mapping for which each point has exactly one image point and each image point has exactly one preimage point.

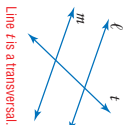
translation A transformation that moves a figure the same distance in the same direction. A translation is a function that maps each point to its image along a vector such that each segment joining a point and its image has the same length as the vector, and this segment is also parallel to the vector.

translation vector The vector in which a translation maps each point to its image.



Point R' is a translation of point R along translation vector m .

transversal A line that intersects two or more lines in a plane at different points.



Line t is a transversal.

trapezoid A quadrilateral with exactly one pair of parallel sides. The parallel sides of a trapezoid are called *bases*. The nonparallel sides are called *legs*. The pairs of angles with their vertices at the endpoints of the same base are called *base angles*.

جدد العدد أو المتغير أو ناتج ضرب أو قسمة الأعداد والمتغيرات.

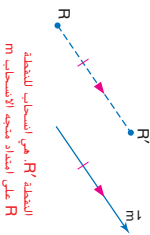
حدود المتتالية الأعداد المتتالية.

تخطيط والتقسيم تخطيط ما يغطي المستوى من خلال تحويل نفس الشكل أو مجموعة الأشكال بحيث لا يوجد داخل أو مساحات فارغة.

تحويل يشير في أحد المستويات إلى التخطيط الذي يحتوي كل نقطة فيه على نقطة صورة واحدة بالتخطيط ونحتوي كل نقطة صورة على نقطة صورة أصلية واحدة بالتخطيط.

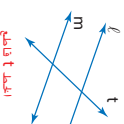
انسحاب تحويل يحرك أحد الأشكال في نفس البعد وفي نفس الاتجاه. الانسحاب 0 دالة تربط كل نقطة بصورتها على منحنى ما بحيث تكون كل قطعة مستقيمة متصلة بنقطة وتكون صورة هذه القطعة بنفس طول النقطه، ويكون هذه القطعة المستقيمة أيضًا موازية للنقطه.

منحنى الانسحاب المنحنى الذي يربط فيه الانسحاب كل نقطة بصورتها.



النقطة R' هي انسحاب للنقطة R على اتجاه متجه الانسحاب m .

قاطع خط يقطع خطين أو أكثر في مستوى ما عند نقاط مختلفة.



الخط t قاطع

شبه المنحرف رباعي أضلاع مكون من زوج من الأضلاع الموازية تمامًا. يطلق على الأضلاع الموازية لتيه المنحرف القاعد ونطلق على الضلعان غير الموازيين الساقان. ونطلق على أزواج الزوايا مع رؤوسها عند نقاط نهاية نفس القاعدة زوايا القاعدة.

square A quadrilateral with four right angles and four congruent sides.



square root One of two equal factors of a number.

square root function Function that contains the square root of a variable.

standard deviation The square root of the variance.

standard form The standard form of a linear equation is $Ax + By = C$, where $A \geq 0$, A and B are not both zero, and A , B , and C are integers with a greatest common factor of 1.

statistic A quantity calculated from a sample.

statistical inference The statistics of a sample are used to draw conclusions about the population.

stem-and-leaf plot A system used to condense a set of data where the greatest place value of the data forms the stem and the next greatest place value forms the leaves.

substitution Use algebraic methods to find an exact solution of a system of equations.

supplementary angles Two angles with measures that have a sum of 180.

surface area The sum of the areas of all the surfaces of a three-dimensional figure.

symmetry 1. A geometric property of figures that can be folded and each half matches the other exactly. 2. A figure has symmetry if there exists a rigid motion—reflection, translation, rotation, or glide reflection—that maps the figure onto itself.

system of equations A set of equations with the same variables.

system of inequalities A set of two or more inequalities with the same variables.

مربع شكل رباعي الأضلاع مكون من أربع زوايا قائمة وأربع أضلاع متطابقة.



جذر تربيعي أحد العاملين المتساويين للعدد.

دالة الجذر التربيعي الدالة التي تحتوي على الجذر التربيعي للمتغير.

انحراف معياري الجذر التربيعي للتباين.

صيغة قياسية الصيغة القياسية للمعادلة الخطية هي $Ax + By = C$ حيث $A \geq 0$, A و B لا تساويان صفر، و A , B و C أعداد صحيحة ذات قاسم مشترك أكبر يساوي 1.

إحصائي كمية يتم حسابها من عينة.

استدلال إحصائي إحصائيات من عينة تستخدم للوصول إلى استنتاجات عن المجتمع الإحصائي.

مخطط الساق والورقة نظام يستخدم لتكثيف مجموعة البيانات حيث تكون القيمة العشرية الأكبر من البيانات الساق وتكون القيمة العشرية الأكبر التالية الأوراق.

تبويض استخدام طرق جبرية لإيجاد حل دقيق لنظام من المعادلات.

زوايا متكاملتان زوايا مجموع قياسها يساوي 180.

مساحة السطح مجموع مساحات أسطح الشكل ثلاثي الأبعاد.

تناظر 1. خاصية هندسية للأشكال التي يمكن ثنيها وتطابق أحد نصفها تمامًا على النصف الآخر. 2. يحتوي أحد الأشكال على تناظر في حالة وجود حركة قوية – انعكاس أو انسحاب أو دوران أو انعكاس انحداري – تتطابق مع الشكل نفسه.

نظام المعادلات مجموعة المعادلات التي تحتوي على نفس المتغيرات.

نظام المتباينات مجموعة المتباينات المكونة من متباينتين أو أكثر والتي تحتوي على نفس المتغيرات.

GL29-GL28

Glossary/المصطلحات/ قاموس

GL28 قاموس المصطلحات/ Glossary

متغير 1. الرمز المستخدمة لتمثيل الأعداد أو القيم غير المحددة. 2. سمة مجموعة من الأفراد أو الأجسام التي يمكن أن تحمل قيما مختلفة.

تباين متوسط مربعات الانحرافات عن المتوسط الحسابي.

رُتبة أعلى وسيط النصف العلوي من مجموعة البيانات.

بيانات أحادية المتغير بيانات ذات متغير واحد.

معدل الوحدة نسبة كميتين، وتكون الكمية الثانية وحدة واحدة.

تحليل الوحدة العملية التي تتضمن وحدات القياس عند الحساب.

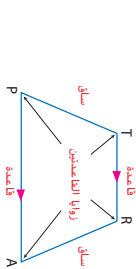
رابط تمثيل بياني لحل متباينة مركبة، بحيث يكون الحل لإحدى المتباينتين وليس بالضرورة لكليهما.

مسائل الحركة المتقطعة المسائل التي يتحرك فيها جسم ما بسرعة أو معدل معين.

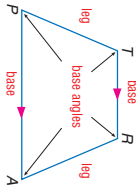
تغطيات متقطعة بالانسيبَاء التغطيات بالانسيبَاء التي تحتوي على نفس ترتيب الأشكال والأوزان عند كل رأس.

مصطلح غير معرف الكلمات التي عادة ما تفهم بسهولة ولا يتم شرحها بطريقة رسمية عن طريق التريد من الكلمات والمصطلحات الأساسية. المصطلحات الهندسية الأساسية غير المعرفة هي النقطة والخط المستقيم والمستوى.

مخطط الشجرة مخطط مستخدم في عرض العدد الإجمالي للنتائج المحتملة.



برهان ذو عمودين برهان شكلي يحتوي على عبارات ومبررات مرتبة في عمودين. تطلق على كل خطوة عبارة وتطلق على الخصائص التي تبرز كل خطوة مبررات.



tree diagram A diagram used to show the total number of possible outcomes.

two-column proof A formal proof that contains statements and reasons organized in two columns. Each step is called a statement, and the properties that justify each step are called reasons.

undefined term Words, usually readily understood, that are not formally explained by means of more basic words and concepts. The basic undefined terms of geometry are point, line, and plane.

uniform motion problems Problems in which an object moves at a certain speed, or rate.

uniform tessellations Tessellations containing the same arrangement of shapes and angles at each vertex.

union The graph of a compound inequality containing or; the solution is a solution of either inequality, not necessarily both.

unit analysis The process of including units of measurement when computing.

unit rate A ratio of two quantities, the second of which is one unit.

univariate data Data with one variable.

upper quartile The median of the upper half of a set of data.

variable 1. Symbols used to represent unspecified numbers or values. 2. a characteristic of a group of people or objects that can assume different values

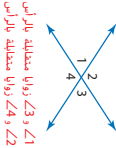
variance The mean of the squares of the deviations from the arithmetic mean.

زاوية رأس مثلث متساوي الساقين انظر المثلث متساوي الساقين.

رأس الزاوية نقطة النهاية المشتركة لزاوية ما.

رأس المضلع رأس كل زاوية في المضلع.

زوايا متقابلة بالرأس زوايان غير متجاورتين يتم تشكيلها عن طريق خطين متقاطعين.



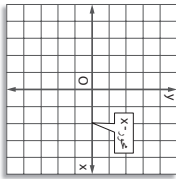
اختيار المستقيم الرأس يكون في حالة مرور أي خط رأسي غير ما لا يزيد عن نقطة واحدة من الرسم البياني للعلاقة، ومن ثم تصبح العلاقة دالة.

حجم مقياس المساحة التي تشغلها منطقة الجسم.

متوسط حسابي مرجح إجمالي حاصل ضرب عدد الوحدات والقيمة لكل وحدة مضروب على مجموع عدد الوحدات التي يمثلها M .

أعداد كلية مجموعة تضم $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

المحور x خط الأعداد الأفقي على مستوى إحداثي.



الإحداثي x العدد الأول في الزوج المرتب.

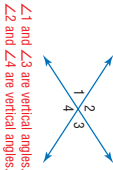
تقاطع مع المحور x الإحداثي x للنقطة التي يتقاطع عندها الرسم البياني مع المحور x.

vertex angle of an isosceles triangle See isosceles triangle.

vertex of an angle The common endpoint of an angle.

vertex of a polygon The vertex of each angle of a polygon.

vertical angles Two nonadjacent angles formed by two intersecting lines.



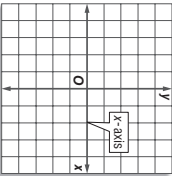
vertical line test If any vertical line passes through no more than one point of the graph of a relation, then the relation is a function.

volume The measure of space occupied by a solid region.

weighted average The sum of the product of the number of units and the value per unit divided by the sum of the number of units, represented by M .

whole numbers The set $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$.

x-axis The horizontal number line on a coordinate plane.



x-coordinate The first number in an ordered pair.

x-intercept The x-coordinate of a point where a graph crosses the x-axis.

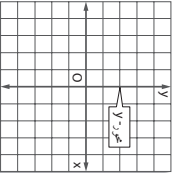
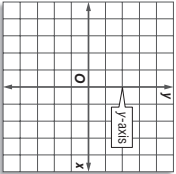
GL29

Glossary/قاموس المصطلحات

Y

المحور y خط الأعداد الرأسى على مستوى إحداثي.

y-axis The vertical number line on a coordinate plane.



y-coordinate The second number in an ordered pair.

الإحداثي y العدد الثاني في الزوج المرتب.

y-intercept The y-coordinate of a point where a graph crosses the y-axis.

تقاطع مع المحور y الإحداثي y للنقطة التي يتعارض عندها الرسم البياني مع المحور.

Z

zero The x-intercepts of the graph of a function; the points for which $f(x) = 0$.

صفر تقاطعات مع المحور x في التمثيل البياني لدالة ما. وتكون نقاطها $0 = f(x)$.

zero exponent For any nonzero number a , $a^0 = 1$. Any nonzero number raised to the zero power is equal to 1.

أس صفرى بالنسبة إلى أي عدد غير الصفر a , $a^0 = 1$. وأي عدد غير الصفر مرفوع إلى الأس الصفرى يساوي 1.

الرموز			
\neq	لا يساوي	AB	قياس \overline{AB}
\approx	يساوي تقريبًا	\angle	زاوية
\sim	يشابه	\triangle	مثلث
$>, \geq$	أكبر من، أكبر من أو يساوي	$^\circ$	درجة
$<, \leq$	أقل من، أقل من أو يساوي	π	pi
$-a$	معكوس أو معكوس جمعي لـ a	$\sin x$	جيب زاوية x
$ a $	القيمة المطلقة لـ a	$\cos x$	جيب تمام الزاوية x
\sqrt{a}	الجذر التربيعي الأساسي لـ a	$\tan x$	ظل الزاوية x
$a : b$	نسبة a إلى b	$!$	المضروب
(x, y)	زوج مرتب	$P(a)$	احتمالية a
$f(x)$	f لـ x : قيمة f عند x	$P(n, r)$	الطرق التي يمكن بها ترتيب العناصر عند انتقاء r من العناصر في المرة الواحدة من مجموعة عدد عناصرها n مع عدم مراعاة الترتيب (التوافيق)
\overline{AB}	قطعة مستقيمة AB	$C(n, r)$	الطرق التي يمكن بها ترتيب العناصر عند انتقاء r من العناصر في المرة الواحدة من مجموعة عدد عناصرها n مع عدم مراعاة الترتيب (التوافيق)

الخصائص الجبرية والمفاهيم الأساسية	
خاصية المحايد	بالنسبة لأي عدد a : $a + 0 = 0 + a = a$ و $a \times 1 = 1 \times a = a$.
الاستبدال (=)	إذا كان $a = b$ ، فعندئذ يمكن استبدال a بـ b .
انعكاسي (=)	$a = a$
متناظر (=)	إذا كان $a = b$ ، فعندئذ $b = a$.
انتقالي (=)	إذا كان $a = b$ و $b = c$ ، فعندئذ $a = c$.
التبديل	بالنسبة لأي أعداد a و b : $a + b = b + a$ و $a \times b = b \times a$.
التجميع	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : $(c + b) + a = c + (b + a)$ و $(c \times b) \times a = c \times (b \times a)$.
التوزيع	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : $ca + ba = (c + b)a$ و $ca - ba = (c - b)a$.
المعكوس الجمعي	بالنسبة لأي عدد a ، يوجد عدد واحد بالضبط $-a$ مثل $a + (-a) = 0$.
المعكوس الضربي	بالنسبة لأي عدد $\frac{a}{b}$ ، حيث $a, b \neq 0$ ، يوجد بالضبط عدد واحد $\frac{b}{a}$ مثل $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$.
الخاصية الضربية (0)	بالنسبة لأي عدد a : $a \times 0 = 0 \times a = 0$.
الجمع (=)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : إذا كان $a = b$ ، فعندئذ $a + c = b + c$.
الطرح (=)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : إذا كان $a = b$ ، فعندئذ $a - c = b - c$.
الضرب والقسمة (=)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c ، مع $c \neq 0$: إذا كان $a = b$ ، فعندئذ $ac = bc$ و $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$.
الجمع (>)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : إذا كان $a > b$ ، فعندئذ $a + c > b + c$.
الطرح (>)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : إذا كان $a > b$ ، فعندئذ $a - c > b - c$.
الضرب والقسمة (>)	بالنسبة لأي أعداد a و b و c : 1. إذا كان $a > b$ و $a > 0$ و $c > 0$ ، فعندئذ $ac > bc$ و $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$. 2. إذا كان $a > b$ و $a > 0$ و $c < 0$ ، فعندئذ $ac < bc$ و $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.
ناتج الضرب الصفري	بالنسبة لأي أعداد حقيقية a و b : إذا كان $ab = 0$ ، فعندئذ $a = 0$ أو $b = 0$ أو كل من a و b يساويان 0.
تربيع مجموع	$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$
تربيع الفرق	$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - 2ab + b^2$
ناتج ضرب مجموع والفرق	$(a + b)(a - b) = (a - b)(a + b) = a^2 - b^2$
* هذه الخصائص صحيحة أيضًا بالنسبة لكل من $<$ و \leq و \geq .	

الصيغ

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ $M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ $a^2 + b^2 = c^2$ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $(P = 2\ell + w \text{ أو } P = 2\ell + 2w)$ $C = \pi d \text{ أو } C = 2\pi r$		<p>الميل</p> <p>المسافة على مستوى إحداثي</p> <p>نقطة منتصف على مستوى إحداثي</p> <p>مبرهنة فيثاغورس</p> <p>صيغة حل معادلات من الدرجة الثانية</p> <p>محيط المستطيل</p> <p>محيط دائرة</p>
المساحة		
$A = \frac{1}{2} h(b_1 + b_2)$ $A = \pi r^2$	<p>شبه المنحرف</p> <p>الدائرة</p>	<p>المستطيل</p> <p>متوازي الأضلاع</p> <p>المثلث</p>
مساحة السطح		
$S = \frac{1}{2} Pl + B$ $S = \pi r \ell + \pi r^2$	<p>الهرم المنتظم</p> <p>المخروط</p>	<p>المكعب</p> <p>المنشور</p> <p>الأسطوانة</p>
الحجم		
$V = \frac{1}{3} Bh$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	<p>الهرم المنتظم</p> <p>المخروط</p>	<p>المكعب</p> <p>المنشور</p> <p>الأسطوانة</p>

القياسات

عرفي	مترى
الطول	
<p>1 ميل (mi) = 1760 ياردة (yd)</p> <p>1 ميل = 5280 قدمًا (ft)</p> <p>1 ياردة = 3 أقدام</p> <p>1 قدم = 12 بوصة (in)</p> <p>1 ياردة = 36 بوصة</p>	<p>1 كيلومتر (km) = 1000 متر (m)</p> <p>1 متر = 100 سنتيمتر (cm)</p> <p>1 سنتيمتر = 10 ملليمتر (mm)</p>
الحجم والسعة	
<p>1 جالون (gal) = 4 كوارتات (qt)</p> <p>1 جالون = 128 أوقية سائلة (fl oz)</p> <p>1 كوارت = 2 باينت (pt)</p> <p>1 باينت = 2 كوب (c)</p> <p>1 كوب = 8 أوقيات سائلة</p>	<p>1 لتر (L) = 1000 ميليلتر (mL)</p> <p>1 كيلو لتر (kL) = 1000 لتر</p>
الوزن والكتلة	
<p>1 طن (T) = 2000 رطل (lb)</p> <p>1 رطل = 16 أوقية (oz)</p>	<p>1 كيلوجرام (kg) = 1000 جرام (g)</p> <p>1 جرام = 1000 ميلليجرام (mg)</p> <p>1 طن مترى (t) = 1000 كيلوجرام</p>

الصيغ			
الهندسة الإحداثية			
$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	الميل		
$d = a - b $	المسافة على خط أعداد:		
$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$	المسافة على مستوى إحداثي:		
$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$	المسافة في الفراغ:		
$\ell = \frac{x}{360} \cdot 2\pi r$	طول قوس المسافة:		
$M = \frac{a + b}{2}$	نقطة المنتصف على خط أعداد:		
$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$	نقطة المنتصف على مستوى إحداثي:		
$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2}\right)$	نقطة المنتصف في الفراغ:		
المحيط			
$C = \pi d$ أو $C = 2\pi r$	الدائرة	$P = 2\ell + 2w$	المستطيل
		$P = 4s$	المربع
المساحة			
$A = \frac{1}{2}bh$	المثلث	$A = s^2$	المربع
$A = \frac{1}{2}Pa$	المضلع المنتظم	$A = bh$ أو $A = \ell w$	المستطيل
$A = \pi r^2$	الدائرة	$A = bh$	متوازي الأضلاع
$A = \frac{x}{360} \times \pi r^2$	قطاع دائرة	$A = \frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$	شبه المنحرف
		$A = \frac{1}{2}d_1d_2$ و $A = bh$	المعين
مساحة السطح الكلية			
$L = \frac{1}{2}P\ell$	الهرم	$L = Ph$	المنشور
$L = \pi r\ell$	المخروط	$L = 2\pi rh$	الأسطوانة
إجمالي مساحة السطح			
$S = \pi r\ell + \pi r^2$	المخروط	$S = Ph + 2B$	المنشور
$S = 4\pi r^2$	الكرة	$S = 2\pi rh + 2\pi r^2$	الأسطوانة
		$S = \frac{1}{2}P\ell + B$	الهرم
الحجم			
$V = \frac{1}{3}Bh$	الهرم	$V = s^3$	المكعب
$V = \frac{1}{3}\pi r^2h$	المخروط	$V = \ell wh$	المنشور مستطيل الشكل
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	الكرة	$V = Bh$	المنشور
		$V = \pi r^2h$	الأسطوانة
معادلات خاصة بأشكال على مستوى إحداثي			
$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$	الدائرة	$y = mx + b$	صيغة الميل والتقاطع لأحد المستقيمتين
		$y - y_1 = m(x - x_1)$	صيغة النقطة والميل لأحد المستقيمتين
حساب المثلثات			
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$	قانون جيبس التهام	$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$	قانون الجيوب
		$a^2 + b^2 = c^2$	مبرهنة فيثاغورس

الرموز

\neq	لا يساوي	\parallel	يكون موازيًا لـ	$ \overrightarrow{AB} $	مقدار المتجه من A إلى B
\approx	يساوي تقريبًا	\nparallel	لا يوازي	A'	صورة الصورة الأصلية A
\equiv	يتطابق مع	\perp	يكون عموديًا مع	\rightarrow	مخططًا على
\sim	يشابه	\triangle	مثلث	$\odot A$	دائرة مع مركز A
\angle, \sphericalangle	زاوية، زوايا	$>, \geq$	أكبر من، أكبر من أو يساوي	π	pi
$m\angle A$	درجة قياس $\angle A$	$<, \leq$	أقل من، أقل من أو يساوي	\widehat{AB}	قوس أصغر له نقطتين طرفيتين A و B
$^\circ$	درجة	\square	متوازي الأضلاع	\widehat{ABC}	قوس أكبر له نقطتين طرفيتين A و C
\overleftrightarrow{AB}	مستقيم يمر بالنقطتين A و B	$n\text{-gon}$	مضلع مع n جوانب	$m\widehat{AB}$	درجة قياس القوس AB
\overline{AB}	قطعة لها نقطتين طرفيتين A و B	$a:b$	نسبة a إلى b	$f(x)$	f لـ x. قيمة f عند x
\overrightarrow{AB}	شعاع له نقطة طرفية A ويمر بالنقطة B	(x, y)	زوج مرتب	!	المضروب
AB	قياس \overline{AB} المسافة بين النقطتين A و B	(x, y, z)	ثلاثية مرتبة	nP_r	الطرق التي يمكن بها ترتيب العناصر عند انتقاء r من العناصر في المرة الواحدة من مجموعة عدد عناصرها n مع مراعاة الترتيب (التباديل)
$\sim p$	نفي p، ليس p	$\sin x$	جيب زاوية x	nC_r	الطرق التي يمكن بها ترتيب العناصر عند انتقاء r من العناصر في المرة الواحدة من مجموعة عدد عناصرها n مع عدم مراعاة الترتيب (التوافيق)
$p \wedge q$	ربط p و q	$\cos x$	جيب تمام x	$P(A)$	احتمالية A
$p \vee q$	فصل p و q	$\tan x$	ماس x	$P(A B)$	احتمالية A في ضوء حدوث B بالفعل
$p \rightarrow q$	عبارة شرطية، إذا كانت p فعندئذ q	\vec{a}	المتجه a		
$p \leftrightarrow q$	عبارة ثنائية الشرط، تتحقق p إذا وفقط تحققت q	\overrightarrow{AB}	المتجه من A إلى B		

القياسات

مترى	اعتيادي
الطول	
1 كيلومتر (km) = 1000 متر (m)	1 ميل (mi) = 1760 ياردة (yd)
1 متر = 100 سنتيمتر (cm)	1 ميل = 5280 قدمًا (ft)
1 سنتيمتر = 10 ميلليمتر (mm)	1 ياردة = 3 أقدام
	1 ياردة = 36 بوصة (in.)
	1 قدم = 12 بوصة
الحجم والسعة	
1 لتر (L) = 1000 مليلتر (mL)	1 جالون (gal) = 4 كوارتات (qt)
1 كيلولتر (kL) = 1000 لتر	1 جالون = 128 أوقية سائلة (fl oz)
	1 كوارت = 2 باينت (pt)
	1 باينت = 2 كوب (c)
	1 كوب = 8 أوقيات سائلة
الوزن والكتلة	
1 كيلوجرام (kg) = 1000 جرام (g)	1 طن (T) = 2000 رطل (lb)
1 جرام = 1000 ميلليجرام (mg)	1 رطل = 16 أوقية (oz)
1 طن متري (t) = 1000 كيلوجرام	

الصيغ		
الهندسة الإحداثية		
$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$	المسافة	$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ نقطة المنتصف
$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, x_2 \neq x_1$		
المصفوفات		
$k \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}$	الضرب في كمية عددية	الجمع $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+e & b+f \\ c+g & d+h \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ab+bg & af-bh \\ ce+dg & cf-dh \end{bmatrix}$	الضرب	
كثيرات الحدود		
$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - 2ab + b^2$	تربيع الفرق	الصيغة التربيعية $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, a \neq 0$
$(a + b)(a - b) = (a - b)(a + b) = a^2 - b^2$	نتائج ضرب مجموع فرق	تربيع المجموع $(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$
اللوغاريتمات		
$\log_b m^p = p \log_b m$	خاصية الأس	خاصية ناتج لضرب $\log_x ab = \log_x a + \log_x b$
$\log_a n = \frac{\log_b n}{\log_b a}$	تغيير الأساس	خاصية ناتج لقسمة $\log_x \frac{a}{b} = \log_x a - \log_x b, b \neq 0$
مقاطع مخروطية		
$\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1, a, b \neq 0$ أو $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	قطع ناقص	قطع مكافئ $x = a(y - k)^2 + h$ أو $y = a(x - h)^2 + k$
$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1, a, b \neq 0$ أو $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	قطع زائد	دائرة $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ أو $x^2 + y^2 = r^2$
المتتاليات والمتسلسلات		
$a_n = a_1 r^{n-1}$	الحد n الهندسي النوني	الحد n الحسابي النوني $a_n = a_1 + (n - 1)d$
$S_n = \frac{a_1 - a_n r}{1 - r}, r \neq 1$ أو $S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1 - r}$	مجموع المتسلسلات الهندسية	مجموع المتسلسلة الحسابية $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n - 1)d]$ أو $S_n = n \left(\frac{a_1 + a_n}{2} \right)$
حساب المثلثات		
$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}, a, b, c \neq 0$		قانون الجيوب
$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$	$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ قانون جيبس التهام
$\tan \theta = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$	$\cos \theta = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}}$	$\sin \theta = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$
$\cot \theta = \frac{\text{adj}}{\text{opp}} = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$	$\sec \theta = \frac{\text{hyp}}{\text{adj}} = \frac{1}{\cos \theta}$	$\csc \theta = \frac{\text{hyp}}{\text{opp}} = \frac{1}{\sin \theta}$
$\cot^2 \theta + 1 = \csc^2 \theta$	$\tan^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta$	$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$ متطابقات فيثاغورية

الرموز

سيجما، الجمع	\sum	دالة متعددة التعريفات	$f(x) = \{$
متوسط العينة	\bar{x}	دالة القيمة المطلقة	$f(x) = x $
متوسط المجتمع الإحصائي	μ	دالة أكبر عدد صحيح لا يزيد عن a	$f(x) = \llbracket x \rrbracket$
الانحراف المعياري لعينة	s	f لـ x و y ، دالة ذات متغيرين، x و y	$f(x, y)$
الانحراف المعياري لمجتمع إحصائي	σ	المتجه AB	\overrightarrow{AB}
احتمالية B في ضوء حدوث A بالفعل	$P(B A)$	الوحدة التخيلية	i
تبدل n من الأشياء المأخوذة r في كل مرة	nPr	$[f \circ g](x)$	$f \circ g$ دالة مركبة من الدالتين f و g
جميع n من الأشياء المأخوذة r في كل مرة	nCr	معكوس $f(x)$	$f^{-1}(x)$
قوس الجيب x	$\sin^{-1} x$	الجذر النوني لـ b	$b^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{b}$
قوس جيب التمام x	$\cos^{-1} x$	أساس اللوغاريتم b لـ x	$\log_b x$
قوس الظل x	$\tan^{-1} x$	اللوغاريتم المعتاد لـ x	$\log x$
		اللوغاريتم الطبيعي لـ x	$\ln x$

الدوال الأصلية

الدوال التربيعية	دوال القيم المطلقة	الدوال الخطية
الدوال المعكوسة والنسبية	دوال الجذر التربيعي	الدوال الأسية واللوغاريتمية

نسخة الطلاب

نسخة المعلم

Page vii: Jack Hollingsworth/Photodisc/Getty Images; **p. viii:** © Jupiter Images/Comstock Images/Alamy; **p. ix:** UpperCut Images/Getty Images; **p. x:** Flame/Alamy; **p. xi:** IM_photo/Shutterstock.com; **p. P1:** Jack Hollingsworth/Photodisc/Getty Images; **p. P33:** Eyewire/Getty Images; **p. 2:** © Jupiter Images/Comstock Images/Alamy; **p. 5:** Jupiterimages/Stockbyte/Getty Images; **p. 6:** Image Source/Getty Images; **p. 10:** Ken Biggs/Stone/Getty Images; **p. 12:** NOAA Photo by Will von Dauster; **p. 16:** George Doyle/Stockbyte/SuperStock; **p. 18:** Blend Images/Shutterstock.com; **p. 25:** Jill Greer/SuperStock/age fotostock; **p. 26:** Jake Rajs/The Image Bank/Getty Images; **p. 28:** James Montgomery/age fotostock/SuperStock; **p. 33:** Jamie Roach/Shutterstock.com; **p. 40:** Jeff Hunter/Photographer's Choice RF/Getty Images; **p. 42:** Subhash Sharma/ZUMA Wire/ZUMAPRESS/Alamy; **p. 48:** Lars Thulin/Johner Images RF/age fotostock; **p. 56:** Tinxi/Shutterstock.com; **p. 58:** Dmitri Malyshev/Shutterstock.com; **p. 68:** fStop/Alamy; **p. 72:** UpperCut Images/Getty Images; **p. 75:** Graham Bloomfield/Shutterstock.com; **p. 76:** © Ilene MacDonald/Alamy; **p. 77:** DEA Picture Library/De Agostini Picture Library/Getty Images; **p. 78:** C Squared Studios/Getty Images; **p. 83:** Brian Bailey/Stone/Getty Images; **p. 85:** © Ronnie Kaufman/Blend Images LLC; **p. 92:** William Thomas Cain/Getty Images News/Getty Images; **p. 97:** Philip Lee Harvey/Alamy; **p. 104:** Paul Vinten/Alamy; **p. 111:** Syda Productions/Shutterstock.com; **p. 113:** © Tanya Constantine/Blend Images/SuperStock; **p. 114:** Scott Prokop/Shutterstock.com; **p. 115:** McGraw-Hill Education; **p. 118:** Rob Daly/age fotostock; **p. 119:** Dmitry Kalinovsky/Shutterstock.com; **p. 120:** © Richard Cummins/Corbis; **p. 126:** Corbis/SuperStock; **p. 127:** Erika Nelson, World's Largest Things, Inc.; **p. 132:** Tetra Images/Alamy; **p. 134:** McGraw-Hill Education; **p. 150:** Flame/Alamy; **p. 155:** Design Pics/Daniel Sicola; **p. 165:** Comstock/PunchStock/Jupiterimages; **p. 171:** (tl tr)Ed Imaging, (br)PCN Photography/Alamy; **p. 172:** karnizz/Shutterstock.com; **p. 178:** (l)Cardinal/image100/Corbis, (r)Shenval/Alamy Images; **p. 182:** Oksana Kuzmina/Shutterstock.com; **p. 184:** © Ed Boettcher/Corbis Premium Collection/Alamy; **p. 189:** Ty Milford/Aurora Open/Getty Images; **p. 196:** Wavebreak Media ltd/Alamy; **p. 198:** © Robert Michael/Corbis Super RF/Alamy; **p. 208:** Ableimages/Getty Images; **p. 212:** IM_photo/Shutterstock.com; **p. 215:** Ed Imaging; **p. 216:** Gregory Costanzo/Photodisc/Getty Images; **p. 219:** Ken Karp/McGraw-Hill Education; **p. 226:** © Columbus Zoo and Aquarium; **p. 228:** Stephan Goerlich/age fotostock; **p. 233:** Thinkstock Images/Stockbyte/Getty Images; **p. 239:** Purestock/Getty Images; **p. 240:** Apatsara/Shutterstock.com; **p. 248:** STAN HONDA/AFP/Getty Images; **p. 254:** John Giustina/Photodisc/Getty Images; **p. 255:** Jonathan Larsen/age fotostock; **p. 258:** Alan Thornton/Stone/Getty Images; **p. 260:** Alex Cao/Photodisc/Getty Images; **p. 263:** TongRo Image Stock/Alamy; **p. 266:** Felipe Dupouy/Getty Images.

شكر و تقدير

Page xi: McGraw-Hill Education; **p. xvii:** Jack Hollingsworth/Photodisc/Getty Images; **p. xviii:** © Jupiter Images/Comstock Images/Alamy; **p. xix:** UpperCut Images/Getty Images; **p. xx:** Flame/Alamy; **p. xxi:** IM_photo/Shutterstock.com.

